



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

**DIRECCION GENERAL DE**  
IMPACTO Y RIESGO  
**AMBIENTAL**



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL REGIONAL**  
**PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN  
DEL PUENTE ACCESO NOGALES, Km.  
263+520, Y PSV ACCESO NOGALES, km.  
263+420, UBICADOS EN LA AUTOPISTA  
CD. MENDOZA-CÓRDOBA**

## **I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **I.1 PROYECTO**

#### **I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO**

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional por el “Proyecto ejecutivo de reparación del Puente Acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV Acceso Nogales km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba”.

#### **I.1.2. DATOS DEL SECTOR Y TIPO DE PROYECTO**

##### **I.1.2.1 Sector**

El sector al que corresponde el proyecto es Vías Generales de Comunicación

##### **I.1.2.2 Subsector**

El subsector al que corresponde el Proyecto es Infraestructura Carretera.

##### **I.1.3 TIPO DE PROYECTO**

El proyecto consiste en el proyecto ejecutivo de la reparación del Puente Acceso Nogales, Km. 263+520, Y PSV Acceso Nogales km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba.

##### **I.1.4 ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD**

De acuerdo con el Primer Listado y el Segundo , publicados en el Diario Oficial de la Federación del 28 de marzo de 1990 y del 4 de mayo de 1992 respectivamente, el proyecto no prevé el manejo de sustancias peligrosas en un volumen igual o superior a la cantidad de reporte, por lo que no fue incorporado el estudio de riesgo en términos de lo dispuesto en los Artículos 17 último párrafo y 18 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

##### **I.1.5. UBICACIÓN DEL PROYECTO**

**Nombre del predio:** Autopista Cd. Mendoza-Córdoba. (Carretera Federal 150 D)

**C.P.:** 94720

**Localidad:** Nogales

**Municipio:** Nogales

**Estado:** Veracruz

El trazo del proyecto se ubica en las siguientes coordenadas UTM con elipsoide GSR80, DATUM horizontal ITRF92. (Ver tabla 1):

Tabla 1. Coordenada UTM del proyecto

Proyecto	Coordenada (X)	Coordenada (Y)
Inicio	693,373.32	2,081,858.09
fin	693,646.416	2,081,895.154

En el Anexo 1 se indica la ubicación de la zona donde se pretende construir el proyecto.

### **I.1.6. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO**

La construcción del proyecto se considera una sola etapa de ejecución, la cual se realizará en un periodo de 240 días. El tiempo de vida útil del camino se contempla de 50 años proporcionándole el mantenimiento adecuado a la infraestructura.

## **1.2 PROMOVENTE**

### **I.2.1. Nombre o razón social y registro federal de contribuyentes**

Caminos y Puentes Federales de Ingreso y Servicios Conexos

### **I.2.2. Nombre y cargo del representante legal**

[REDACTED]

### **I.2.3. RFC y CURP del representante legal**

[REDACTED]

### **I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones**

[REDACTED]

### **I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

#### **I.3.1 Nombre o Razón Social**

GRUPO EMPRESARIAL DE PUENTES Y ESTRUCTURAS S.A. de C.V.

#### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

GEP-000119EH0

#### **I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

[REDACTED]

#### **I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

[REDACTED]

[REDACTED]

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1 Información general del proyecto**

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto**

El proyecto considera la adecuación de una autopista tipo A4: autopista de 4 carriles, 2 carriles por circulación, separados mediante una barrera central, siendo el cuerpo "A" dirección Córdoba y el cuerpo "B" dirección Cd. Mendoza. El proyecto abarca 400 m de longitud, en la cual se albergarán, un PSV de un claro en el km 263+420, un Puente de 3 claros en el km 263+520 y una Gasa de desincorporación en el km 263+538.63 m. La adecuación del proyecto tiene como propósito mejorar el flujo vehicular en la autopista Puebla – Orizaba, en su tramo Cd. Mendoza – Orizaba, lo cual influirá de manera directa en el desarrollo del municipio y las comunidades cercanas.

La adecuación de los puentes vehiculares y acondicionamiento de la gasa de desincorporación permitirá mejorar las condiciones de movilidad del parque vehicular en la entrada y salida principales de las cabeceras municipales de Nogales y Cd. Mendoza en el estado de Veracruz.

#### **II.1.2 Justificación del Proyecto**

El proyecto tiene como objetivo mejorar y reparar el Paso Superior Vehicular (PSV) en el km 263+420, el Puente de 3 claros en el km 263+520 y la Gasa de desincorporación en el km 263+538.63, dentro de la autopista Puebla - Orizaba en su tramo Cd. Mendoza - Orizaba, lo cual permitirá mejorar el desarrollo turístico y comercial en los municipios de Nogales y Cd. Mendoza en el estado de Veracruz; permitiendo con ello incrementar el índice de servicio y calidad con el que se transportan personas y mercancías, a partir de vías de comunicación que consigan agilizar la circulación de los mismos, trayendo en consecuencia beneficios económicos y desarrollo a la región.

#### **II.1.3 Inversión requerida**

El monto del presupuesto que se tiene contemplado para la realización del proyecto asciende a \$129'877,801.56, incluye IVA. Los gastos de operación no se tienen contemplados.

Dicha obra permitirá mejorar la infraestructura de la autopista Puebla Orizaba en su tramo Cd. Mendoza - Orizaba, así como la conexión de las comunidades cercanas, influyendo de manera directa en el desarrollo económico de la zona.

## II.2. Características particulares del proyecto

### a. Puente Acceso Nogales: (3 Claros)

**Superestructura:** Simplemente apoyada (isostática), conformada por una losa de 20 cm de peralte, de concreto reforzado, sobre traveses de concreto presforzado AASHTO tipo III y tipo IV de 115 y 135 cm de peralte respectivamente, rigidizadas por diafragmas de concreto reforzado en los extremos y diafragmas de acero estructural al centro del claro, perpendiculares al eje de las traveses a lo largo del claro, longitud del Tablero tramo 1-2=17.87 m, Tablero tramo 2-3=29.15 m y Tablero tramo 3-4=17.10 m.

**Subestructura:** Conformada por dos Estribos y dos Pilas intermedias. Los Estribos están conformados por pilas de cimentación de 1.20 m de diámetro, zapata de transición y corona, todo esto de concreto reforzado.

**Dispositivos de apoyo:** Apoyos Integrales de Neopreno con placas de acero A-36 vulcanizados, apoyados sobre los bancos de apoyo.

**Dispositivos de expansión:** Junta con sello estanco, a base de mezcla asfáltica, tipo Matrix 502.

**Elementos y dispositivos estructurales prefabricados:** Traveses AASHTO tipo III (115 cm de peralte) y tipo IV (135 cm de peralte) de concreto pretensado, neoprenos integrales (dispositivos de apoyo) y placas de neopreno (en topes sísmicos).

**Superficie de rodadura:** Superficie de desgaste de concreto hidráulico con un espesor de 3 cm.

### b. Paso Superior Vehicular PSV Acceso Nogales: (1 Claro)

**Superficie de rodadura:** Superficie de desgaste de concreto hidráulico con un espesor de 3 cm.

**Superestructura:** Simplemente apoyada (isostática), conformada por una losa de 18 cm de concreto reforzado sobre traveses de concreto prefabricado tipo cajón de 115 cm de peralte, rigidizados por diafragmas de acero en los extremos y con longitud variable en el tablero, que va de 16.35 m (Cuerpo A) a 18.31 m (Cuerpo B).

**Subestructura:** Conformada por dos Estribos de mampostería que posteriormente se ampliaron; la ampliación fue construida con concreto ciclópeo y todo el cuerpo se encamisó en la parte frontal con concreto hidráulico para dar la apariencia de que el elemento en su totalidad es de concreto.

**Dispositivos de apoyo:** Dispositivos de apoyo Integrales de Neopreno con placas de acero A-36, vulcanizados, apoyados sobre bancos de concreto reforzado.

**Dispositivos de expansión:** Junta con sello estanco, a base de mezcla asfáltica tipo Matrix 502.

**Elementos y dispositivos estructurales prefabricados:** Traveses tipo cajón de 115 cm de peralte de concreto pretensado, neoprenos integrales (dispositivos de apoyo) y placas de neopreno (en topes sísmicos).

**Muros de contención:** Muros de contención de concreto reforzado en los accesos para evitar invadir el derecho de vía, con las siguientes dimensiones:

No. de Muro	Longitud del muro (m)
I	17.87
II	29.15
III	17.10

**Materiales para la construcción in situ:** concreto hidráulico de  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , acero de refuerzo de  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , acero estructural A-36, tubos de PVC, concreto hidráulico con un  $MR = 48 \text{ kg/cm}^2$ .

Tabla 1. Listado de estructuras y sus principales características

ESTRUCTURA	NÚM. DE CLAROS	LONG. POR TRAMO (m)	LONG. TOTAL (m)	ANCHO TOTAL (m)	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
					LATITUD	LONGITUD
PSV Acceso Nogales km 263+420	1	Entre 16.35 y 18.31	16.35 18.31	Variable	18°49'10.48"N	97°9'52.59"O
Puente Acceso Nogales km 263+520	3	I- 17.87, II- 29.15 y III- 17.10	64.25	Variable	18°49'10.79"N	97°9'49.40"O

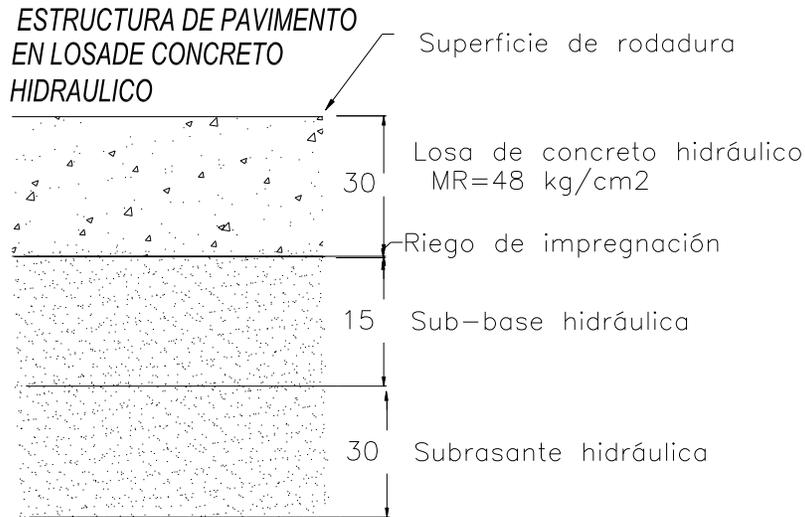
**c. Gasto hidráulico.**

Periodo	<b>Tr</b>	200 Años
Gasto de diseño	<b>Q</b>	977.00 m <sup>3</sup> /s
Nivel de aguas de diseño	<b>NADI</b>	1,287.38 m
Velocidad	<b>V</b>	4.50 m/s

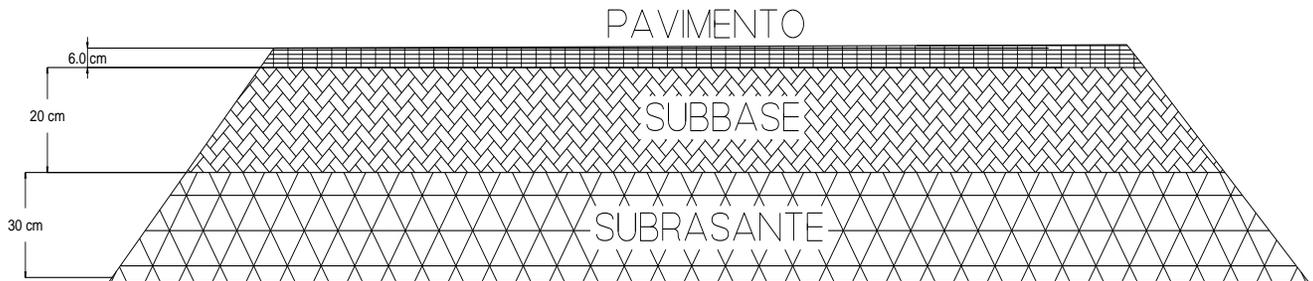
**d. Características particulares del camino (pavimentos):**

**Ancho del camino:** La sección transversal del camino está compuesta por dos carriles de circulación con dirección a Córdoba y dos carriles de circulación con dirección Cd. Mendoza, estado de Veracruz, con anchos de 3.50 m cada uno, en tangente, así como un acotamiento interno de 0.50 m y acotamiento externo de 3.00 m, en los hombros se considera un ancho de 0.40 m para el alojamiento de guarniciones, bordillos y defensa metálica de 3 crestas.

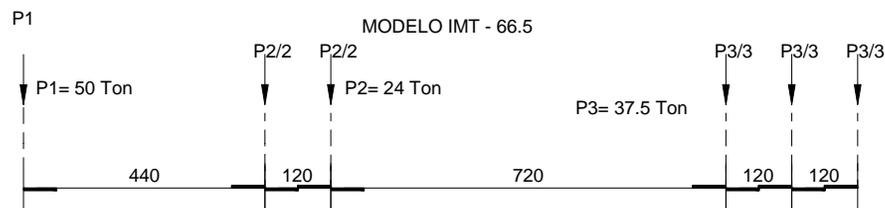
**Estructura del pavimento (Accesos):** Losa de concreto hidráulico de 30 cm de espesor y un MR=48 kg/cm<sup>2</sup>, Sub-base hidráulica de 15 cm de espesor, sub-rasante de 30 cm de espesor y material de conformación de terraplén de espesor variable en cada estación o cadenamiento.



**Estructura del pavimento (gasa de desincorporación):** carpeta asfáltica de 6 cm de espesor, base hidráulica de 20 cm de espesor, sub-rasante de 30 cm de espesor y material de conformación de terraplén de espesor variable en cada estación o cadenamiento.



**Peso máximo de carga:** Carga virtual tipo IMT 66.5 de circulación



## MODELO DE CARGA VIVA VEHICULAR

### II.2.1. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

Las obras asociadas y que se requerirán para el desarrollo de esta obra son: bodegas, patios de maquinaria y de materiales.

**a) Construcción de caminos de acceso:**

No se construirán caminos de acceso para la realización de este proyecto, serán utilizados todos los accesos disponibles en la actualidad. Es importante mencionar que la obra se realizará dentro de una zona urbana.

**b) Campamentos, dormitorios, comedores, patio de maquinaria, talleres y almacén:** Las áreas destinadas a patio de maquinaria, talleres y almacén se ubicarán en un lote baldío cercano a la zona del proyecto, donde se habilitará un patio de maniobras para estos servicios, los cuales estarán localizados en la parte izquierda del cuerpo existente. Para la adecuación de estas zonas se utilizará material desmontable. El área en una zona de jardinería desprovista de vegetación. Si bien es cierto que actualmente las condiciones son urbanas, es importante no invadir o dañar las áreas aledañas. Una vez desmanteladas, dichas áreas se someterán a trabajos de limpieza, acondicionamiento y en algunos casos trabajos de jardinería. (Figura 1. Croquis de localización del área de patio de maniobras)

Cabe señalar, que en la medida de lo posible se evitará construir campamentos y/o dormitorios, se hará uso de la infraestructura existente de la cabecera municipal de Nogales y Cd. Mendoza, Veracruz.

**c) Planta de asfalto y trituradora:**

No se requiere.

**d) Bancos de material:**

Se utilizarán bancos de materiales en explotación. La información contenida en la siguiente tabla tiene por objeto proporcionar datos previos sobre la existencia y disponibilidad de materiales, así como la distancia aproximada entre el proyecto y el banco de material considerado (Tabla 2).

Tabla 2. Localización de bancos de materiales cercanos a la zona del proyecto

BCO. NÚM.	NOMBRE	CARRETERA	KILÓMETRO	ASPECTO ECONÓMICO
17	ARROYO SECO 19°02'45"N 96°01'56"W	FORTÍN - CONEJOS	037+100	CONVENIENTE
79	CHOCAMÁN 18°55'46"N 97°00'53"W	FORTÍN - CONEJOS	007+000	RECOMENDABLE
43	BOQUERON 18°59'23"N 97°02'01"W	FORTÍN - CONEJOS	22+000	RECOMENDABLE
285	DON BARA 19°04'24"N 97°59'35"W	FORTÍN - CONEJOS	29+000	CONVENIENTE
81	JILOMICHE 18°56'42"N 97°00'28"W	FORTÍN - CONEJOS	26+060	CONVENIENTE
16	ARCHICHIPILCO 18°40'07"N 97°00'32"W	ZONGOLICA - SAN SEBASTIAN	006+500	CONVENIENTE
191	TLILPAN 18°43'42"N 97°13'11"W	ORIZABA - ZONGOLICA	004+200	CONVENIENTE

**e) Planta de tratamiento de aguas residuales:**

No se realizará ninguna planta de tratamiento de aguas residuales en este proyecto, debido a que el agua se utilizará solamente en la construcción.

**f) Ductos para sustancias peligrosas:**

No se realizarán ductos para sustancias peligrosas, los materiales a utilizarse son naturales.

**g) Subestaciones eléctricas y líneas de transmisión:**

La electricidad necesaria para el funcionamiento de algunos equipos como los de soldadura, alumbrado para las actividades de construcción y las zonas de uso común, se abastecerá mediante plantas de luz portátiles de combustión interna. Se requerirá de un sistema de 2,500 watts. El voltaje será de 220 voltios. No se realizarán subestaciones eléctricas ni líneas de transmisión en este proyecto.

## II.2.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el municipio de Nogales, Estado de Veracruz, estará localizado en la autopista Cd. Mendoza – Córdoba abarcando del km 263+200 al 263+600, sumando una longitud de 400 m.

La construcción del proyecto consistirá la adecuación de una autopista tipo A4: autopista de 4 carriles, 2 carriles por circulación separados mediante una barrera central, siendo el cuerpo "A" dirección Córdoba y el cuerpo "B" dirección Cd. Mendoza. La longitud total del proyecto es de 400 m, en los cuales se albergarán un PSV de un claro en el km 263+420, un Puente de 3 claros en el km 263+520 y una Gasa de desincorporación en el km 263+538.63. El ancho de corona es variable a lo largo del tramo, yendo desde los 22.00 hasta los 25.60 m, esto debido a que el trazo geométrico horizontal está constituido por curvas horizontales (Curvas simples y Curvas con espirales de transición) que requieren de sobre anchos de calzada.

Dicha obra permitirá mejorar el flujo vial en la zona, proporcionando una mejor conexión de las comunidades cercanas, influyendo de manera directa en el desarrollo económico de la zona. (Fotografías 1 a 6).

De manera general el trazo del proyecto se ubica en las siguientes coordenadas geográficas. (Tabla 3) (Figura 2. Croquis de localización del proyecto).

**Tabla 3.** Coordenadas geográficas del proyecto

Proyecto	Latitud	Longitud
PSV Acceso Nogales km 263+420	18°49'10.48"N	97°9'52.59"O
Puente Acceso Nogales km 263+520	18°49'10.79"N	97°9'49.40"O



Figura I. Croquis de localización del patio de maniobras en el municipio de Nogales, Veracruz.



Figura 2. Croquis de localización del proyecto en el municipio de Nogales, Veracruz.



Fotografía 1 y 2. Vista general del Puente Acceso Nogales km 263+520 y su cruce del río Chiquito en sentido Cd. Mendoza – Orizaba.



Fotografía 3 y 4. Vista general del PSV Acceso Nogales km. 263+420 en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba



Fotografía 5 y 6. Vista general del acceso de salida donde será construida la gasa de desincorporación en sentido Cd. Mendoza – Orizaba.

Las actividades de reparación del Puente Acceso Nogales en el km 263+520 en el cruce con el cuerpo de agua Río chiquito (Agua residuales sin tratamiento), tiene como finalidad primordial evitar inundaciones durante el aumento de la corriente, principalmente en la temporada de lluvias.

Es importante mencionar que el único cuerpo de agua que el Puente cruza, conocido como río chiquito, es un afluente de aguas residuales y se encuentra protegido por bóvedas de concreto, las cuales durante la temporada de lluvias intensas presentan desbordamientos.

### **II.2.3 Superficie total requerida.**

#### **a) Superficie total del predio (en m<sup>2</sup>)**

La superficie total requerida para la construcción del Paso Superior Vehicular (PSV) en el km 263+420, del Puente de 3 claros en el km 263+520 y la Gasa de desincorporación en el km 263+538.63 m será de 13,100 m<sup>2</sup>.

El porcentaje que representa el PSV y el Puente es del 20.38 % de la longitud total del proyecto, con 81.50 m, y los terraplenes (pavimentos) representan el 79.62 % de los 400 m de proyecto.

#### **b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto**

Las obras de construcción del Paso Superior Vehicular (PSV) en el km 263+420, del Puente de 3 claros en el km 263+520 y la Gasa de desincorporación en el km 263+538.63 m, se ubicarán en el municipio de Nogales, Veracruz dentro de una zona completamente urbana, ya impactada en sus factores ambientales originales.

Las obras de construcción del proyecto se ejecutarán sobre el mismo derecho de vía de la autopista Puebla – Orizaba tramo Cd. Mendoza – Orizaba. En dicha superficie existe vegetación que se pretende remover por las actividades constructivas la cual se localiza sobre los taludes de la autopista dentro del mismo derecho de vía. Los ejemplares más representativos y con mayor presencia son del genero *Fraxinus*, *Liquidambar*, *Delonix regia*, *Cupressus lusitánica*, *Eucalipto sp.*, *Prunus dulcis* y alguna epifitas.

La vegetación se presenta únicamente en los camellones de las gasas de incorporación, desincorporación y taludes de la autopista, por lo que antes de dar inicio al proceso constructivo del proyecto se analizara la posibilidad de realizar

actividades de rescate de aquellos ejemplares propicios para reubicación, en áreas cercanas o nuevas áreas de jardines.

Las especies con mayor presencia encontradas dentro de la trayectoria corresponden a tres, las cuales se mencionan a continuación:

Nombre común	Nombre científico
Fresno	<i>Fraxinus excelsior</i>
Copalme	<i>Liquidambar styraciflua</i>
Tabachin	<i>Delonix regia</i>
Cedro	<i>Cupressus lusitanica</i>
Copalme	<i>Liquidambar macrophyla</i>
Papelillo	<i>Bursera sp</i>
Eucalipto	<i>Eucalipto sp.</i>
Almendra	<i>Prunus dulcis</i>
Palmillas	<i>Phoenix roebellini</i>
Hibisco	<i>Hibiscus sp</i>

Entre los taxos que serán removidos por la construcción del proyecto, se puede mencionar que se realizó la revisión a la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y ninguna de las especies se encuentra en algún estatus de protección especial.



**Fotografía 1 a 6.** Se observa parte de las actividades de levantamiento de datos de los ejemplares de los diferentes géneros que serán removidos por la construcción del proyecto con el fin de mejorar la entrada y salida de la autopista Puebla – Orizaba tramo Cd. Mendoza - Orizaba.

## II.2.4. Descripción de los servicios requeridos

**Agua potable:** La cual se contempla que durante la construcción del proyecto se requerirán del orden de 200 l/día, la cual será almacenada en contenedores repartidores de plástico de 20 l c/u y utilizada con el fin de mantener hidratado al personal que labore en la construcción del proyecto.

**Instalaciones sanitarias:** Los residuos sanitarios generados en el área del proyecto tendrán un manejo adecuado proporcionado por la contratación de una empresa especializada en el manejo de aguas residuales, evitando así la contaminación del suelo o corrientes de agua, razón por la cual deberá instalarse sanitarios portátiles en el área de trabajo a razón de cómo marque la normatividad (1 por cada 25 personas), evitando con ello el fecalismo al aire libre.

**Sitios para la disposición de residuos:** Los residuos sólidos no peligrosos que se generen durante la construcción del proyecto, serán dispuestos en contenedores metálicos debidamente identificados con tapa para almacenarlos temporalmente para posteriormente ser dispuestos en el relleno sanitario o tiradero municipal más cercano al proyecto.

Los Residuos Peligrosos (RP) que se generaran durante la construcción del proyecto concitaran en (Brochas impregnadas de pintura, estopas con grasa, solventes), por lo que conforme en apego y cumplimiento a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) indicado en sus artículos 43 y 44, la empresa responsable de construir el proyecto deberá registrarse ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales como microgenerados de RP y disponerlos en contenedores metálicos debidamente identificados con tapa para almacenarlos temporalmente, para posteriormente ser recolectados y transportados para su disposición final por parte de una empresa prestadora de servicios que cuente con las autorizaciones vigentes ante las autoridades correspondientes.

## II.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES

### II.3.1 Paso Superior Vehicular (PSV) en el km 263+420

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO CUERPO A.

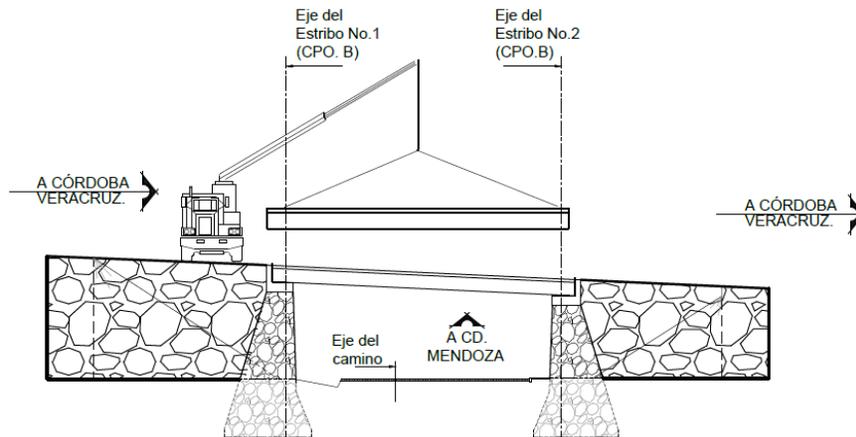
Previo al inicio de la obra el contratista deberá revisar los procedimientos y planos ejecutivos verificando que los trabajos propuestos en el proyecto sean aplicables y

que las dimensiones indicadas correspondan físicamente con la estructura del paso en sus condiciones actuales.

## 1. Trabajos previos para la primera etapa de la obra.

### 1.1 Colocación de señalamiento temporal.

Antes de iniciar cualquier trabajo de reparación sobre la estructura del “Paso Superior Vehicular (PSV) en el km 263+420 de la autopista Cd. Mendoza-Córdoba” y de la vialidad secundaria “Av. Nicolás Bravo” se deberá colocar el señalamiento de obra necesario, para brindar todo el tiempo seguridad a los usuarios y personal de la obra.



## 2. Trabajos a realizar en la estructura existente.

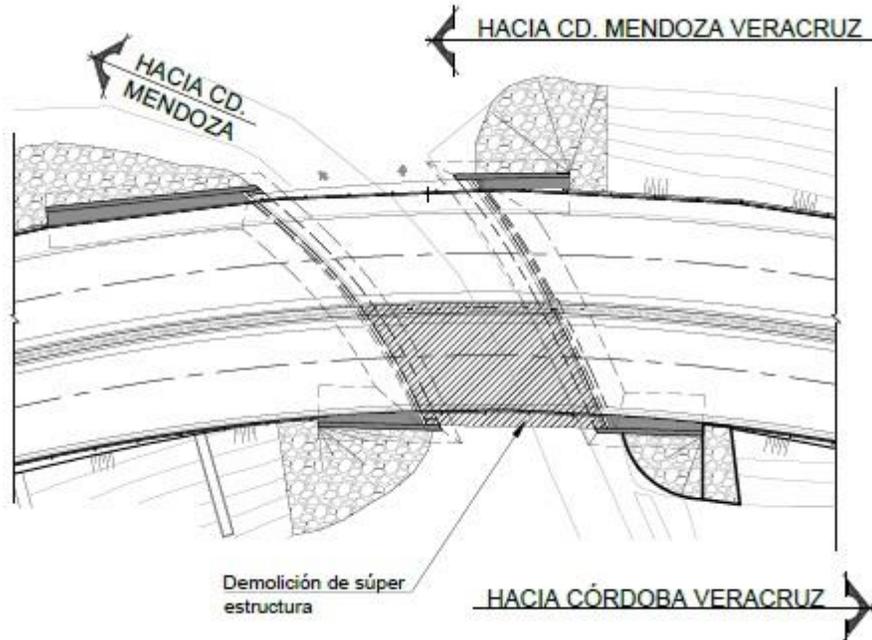
Se realizarán trabajos de demolición en elementos de concreto reforzado (Coronas y Losa), las demoliciones parciales se realizarán en elementos de mampostería.

### 2.1 Superestructura

#### 2.1.1 Demolición losa

Se realizarán trabajos de demolición y retiro de la estructura existente. Los trabajos de demolición se realizarán únicamente en las zonas indicadas en los planos correspondientes a la primera etapa (cuerpo A). Los materiales producto de las demoliciones se depositarán en un banco de desperdicio autorizado por la

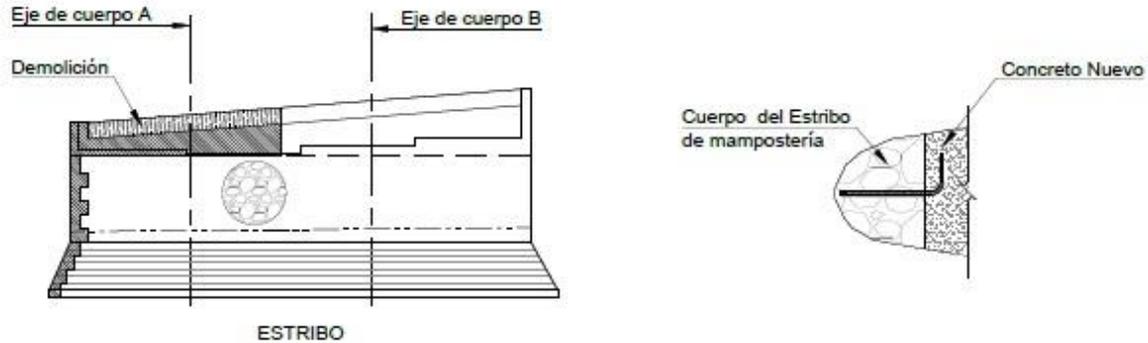
supervisión de obra. Se deberá tener cuidado especial al retirar la superestructura, con el fin de no dañar los estribos ni la carpeta asfáltica de la vialidad secundaria.



## 2.2 Subestructura

### 2.2.1 Demolición de estribos

Los trabajos de demolición se realizarán únicamente en las zonas indicadas en los planos correspondientes al Estribo no. 1 y 2 del cuerpo A. Los materiales producto de las demoliciones se depositarán en un banco de desperdicio autorizado por la supervisión de obra. Estas demoliciones tendrán que ser de manera controlada para no dañar el cuerpo principal del estribo y no se genere una fractura en el mismo.

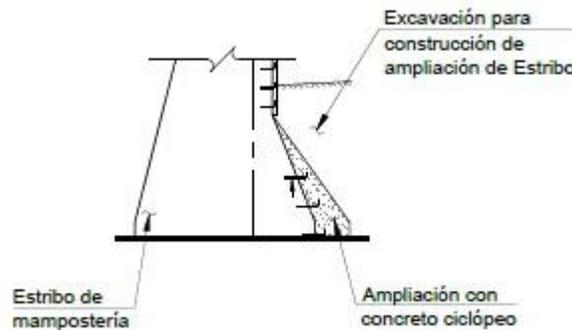


Una vez realizadas las demoliciones se realizarán excavaciones indicadas en los planos correspondientes y se colocará el anclaje verificando la adecuada posición.

#### 2.2.2 Crecimiento del área en contacto del estribo con el suelo.

Antes de iniciar los trabajos de ampliación de los estribos, se realizarán los trabajos correspondientes para la colocación de anclas en el estribo existente; la ubicación y distribución de las mismas, así como las especificaciones, se encuentran señaladas en los planos.

Una vez realizada la colocación de las anclas se procederá a la ampliación de la base del estribo, se colará concreto ciclópeo y cuando este haya alcanzado la resistencia indicada en el proyecto, se realizarán los trabajos de relleno y compactación en capas de 30 cm hasta el nivel indicado en los planos correspondientes. Una vez concluidos los trabajos de relleno y compactación se podrán iniciar con la construcción de las coronas, siguiendo siempre la geometría indicada en los planos.



### 2.2.3 Ampliación del estribo (lateral y verticalmente).

De manera simultánea se podrá iniciar con la ampliación del alero y la ampliación vertical del cuerpo del Estribo.

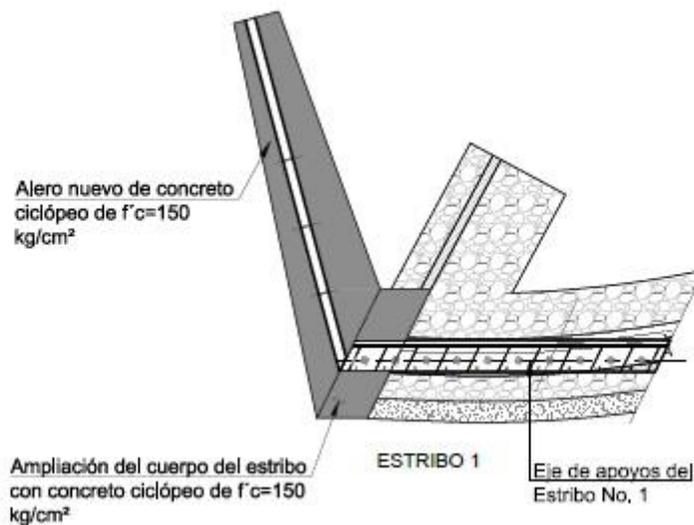
Se realizarán los trabajos para la colocación de anclas en el estribo existente, la ubicación y distribución de las mismas, los detalles, así como las especificaciones se encuentran señaladas en los planos correspondientes.

Una vez realizada la colocación de las anclas se procederá a la ampliación lateral y vertical del estribo, colando el concreto ciclópeo.

No es necesario esperar a que se termine la ampliación en la Zapata del Estribo, se debe aprovechar que está la excavación para realizar el Alero. Los niveles de desplante se encuentran indicados en los planos de los Estribos.

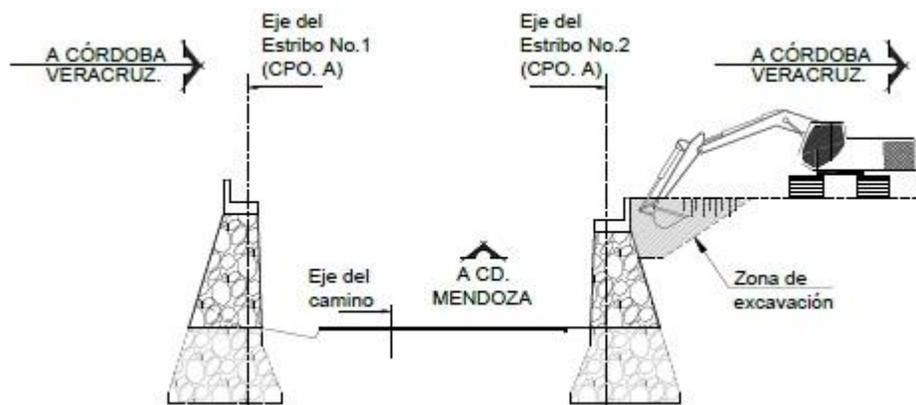
#### - Construcción de alero

Se colocarán las anclas en la cara lateral del cuerpo del Estribo para poder ligar el alero nuevo. Una vez que se tengan colocadas las anclas se procederá a colar el concreto ciclópeo con la resistencia que indica el proyecto. Previo al colado del alero se deberá verificar que la cimbra se encuentra en posición adecuada para dar la geometría de proyecto al alero, además de verificar que la cimbra sea lo suficientemente fuerte para resistir los empujes laterales producidos por el concreto.



- Construcción de corona y muro de respaldo

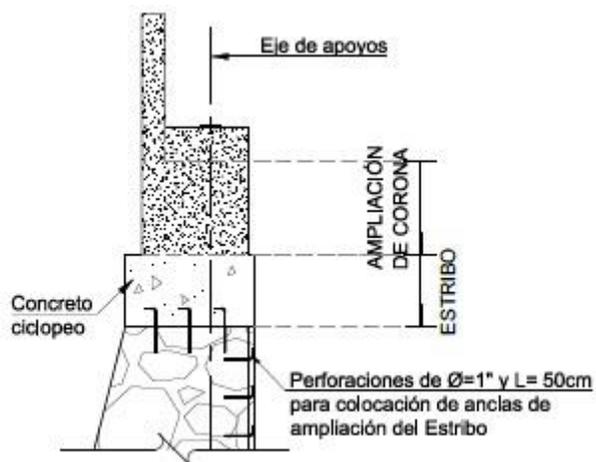
Se procederá a realizar los trabajos de excavación en las zonas colindantes a las coronas de los estribos, esto con el fin de permitir los trabajos de demolición en la corona; al finalizar las demoliciones, el material producto de la demolición será retirado y depositado en un banco autorizado por la supervisión de la obra. Posteriormente se procederá a habilitar el acero de refuerzo, así como la colocación de cimbra para la corona del estribo, dejando la reservación necesaria para los bancos de apoyo, topes sísmicos y muro de respaldo.



Posterior a la ampliación vertical del estribo mediante concreto ciclópeo y a la construcción de las coronas con concreto reforzado, se procederá a habilitar el acero de refuerzo indicado en los planos del proyecto y se verificará la adecuada colocación de los anclajes; una vez realizados estos trabajos, se procederá a la colocación de la cimbra, verificando que se cumpla con la geometría proporcionada en los planos del proyecto. Una vez terminada la colocación de la cimbra y verificando la adecuada colocación de la misma, se procederá al colado del concreto, se deberá verificar el correcto vaciado y vibración del mismo.

Cuando el concreto haya alcanzado la resistencia de proyecto se procederá a la colocación de las placas de neopreno, las cuales deberán cumplir con las características indicadas en el proyecto.

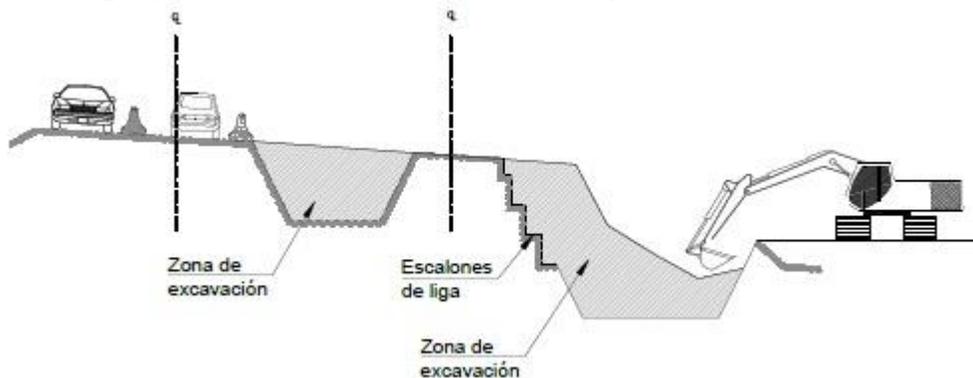
Cuando los trabajos de ampliación estén concluidos, se procederá a los trabajos de encamisado en el cuerpo del estribo existente, el cual deberá contar con anclas colocadas antes de los trabajos; los trabajos de anclaje y encamisado deberán cumplir con las especificaciones indicadas en el proyecto.



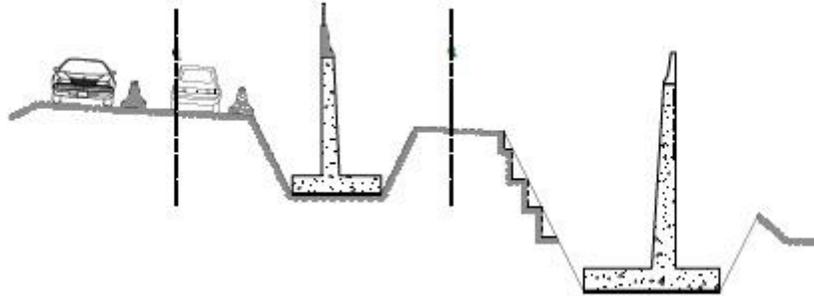
### 3. Ajuste de la rasante

#### 3.1 Adecuación de la rasante

Se realizarán las excavaciones indicadas en los planos correspondientes, con el fin de poder construir el muro de contención que se encargara de soportar los empujes laterales producidos por el material de relleno, se deberán verificar que todos los trabajos a efectuar estén conforme al proyecto ejecutivo, de tal manera que se consideren las pendientes indicadas para los terraplenes, dimensiones de escalones de liga, profundidades de excavaciones y nivel a rellenar.



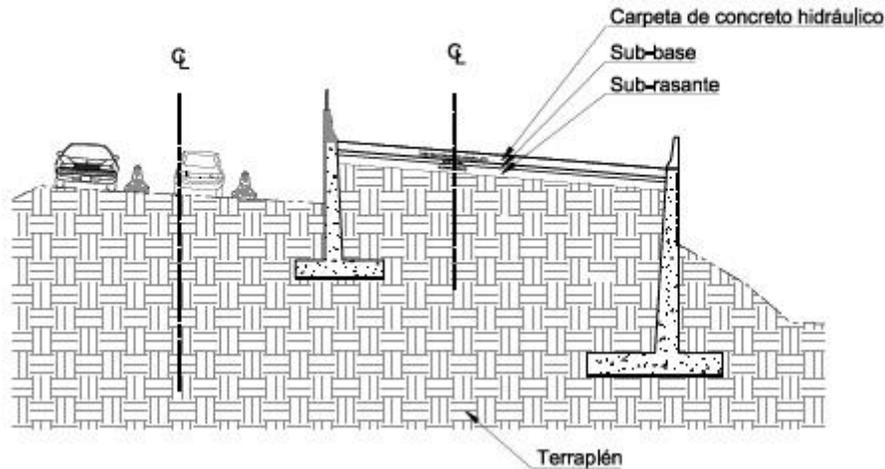
Una vez realizadas las excavaciones, se procederá a la colocación de una plantilla de concreto simple para no contaminar el acero de refuerzo durante el habilitado y evitar la pérdida de humedad del concreto cuando sea colada la zapata del muro de contención. Luego de la plantilla se colocará el armado correspondiente. Una vez que haya sido habilitado el acero de refuerzo, se colocará la cimbra y posteriormente se realizará el colado del concreto; previamente se debió haber verificado que la cimbra sea la especificada en el proyecto.



Cuando el concreto haya alcanzado la resistencia indicada en el proyecto, se procederá a realizar los trabajos de relleno y compactación en capas de 30 cm hasta el lecho superior de la zapata.

Posterior a los trabajos de relleno y compactación se procederá con la construcción de la estructura de pavimento y terracerías, la cual estará conformada por las siguientes capas:

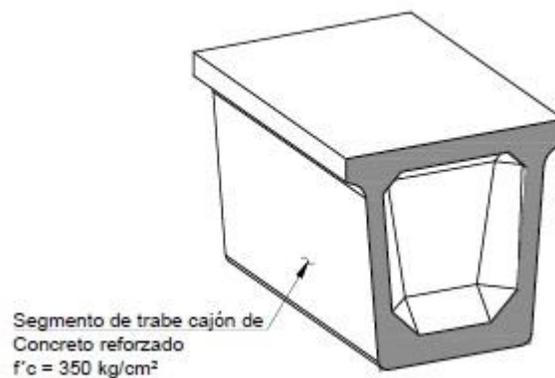
- a) Terraplén: el cual estará compuesto por material procedente de banco, compactado al 90% de su P.V.S.M.
- b) Sub-rasante: la cual estará compuesta por material procedente de banco, formando una capa de 30 cm de espesor, compactado al 100% de su P.V.S.M.
- c) Sub-base: la cual estará compuesta por material procedente de banco, conformando una capa de 15 cm de espesor, compactado al 100% de su P.V.S.M.
- d) Carpeta asfáltica: la cual estará compuesta por una capa de concreto hidráulico de  $f'c=300 \text{ kg/cm}^2$  y un  $MR=48 \text{ kg/cm}^2$ , en la cual se colocarán las canastilla-pasajuntas de  $\varnothing=38 \text{ mm}$ ,  $l=51 \text{ cm}$ , acero de refuerzo  $>4200 \text{ kg/cm}^2$  para barras de amarre de juntas longitudinales, aserrado de juntas de contracción; finalmente se aplicará un sello a las juntas generadas.



#### 4. Estructura nueva

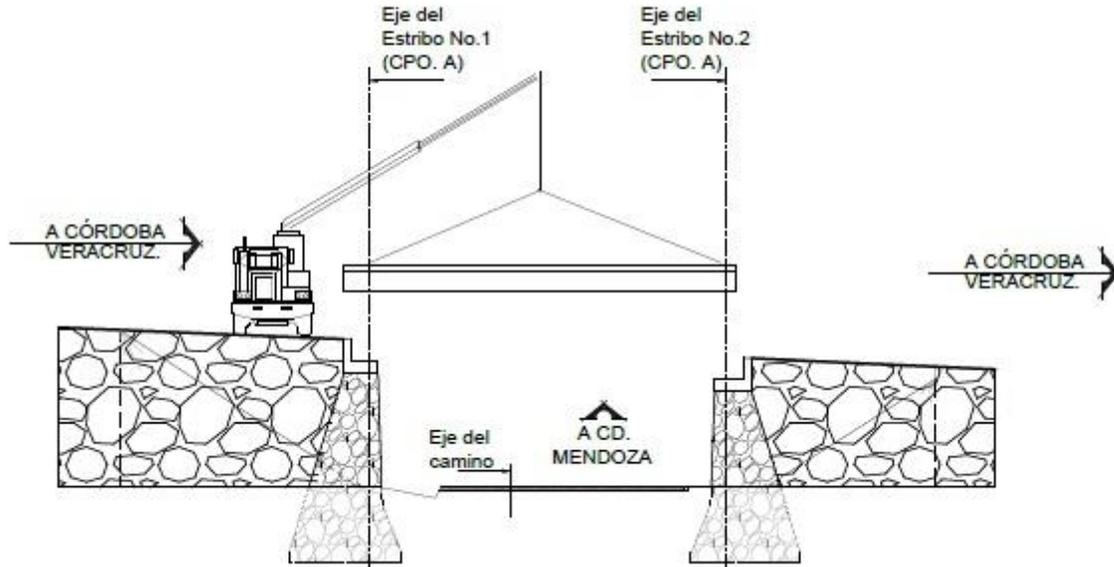
##### 4.1 Trabes cajón PSV

Mientras son ejecutados los trabajos de construcción de la subestructura del puente, se podrán realizar simultáneamente las actividades concernientes a la fabricación de trabes, las cuales deberán cumplir con las dimensiones y especificaciones marcadas en el proyecto.

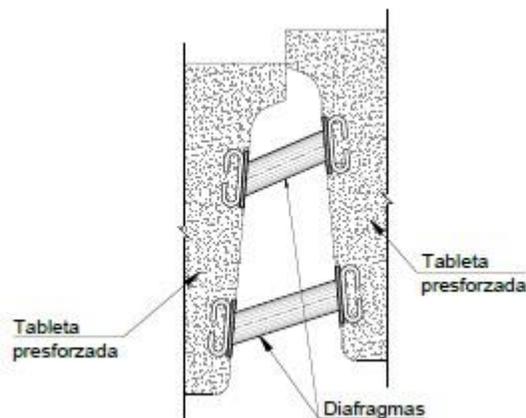


Una vez colocados los dispositivos de apoyo (neopreno integral), se procederá con el montaje de trabes.

Antes de realizar el montaje de las traves, se deberá verificar que no hayan sufrido daño alguno el cual perjudique estructuralmente al puente; si no se encuentra problema alguno se realizará el montaje cuidando su correcta posición.



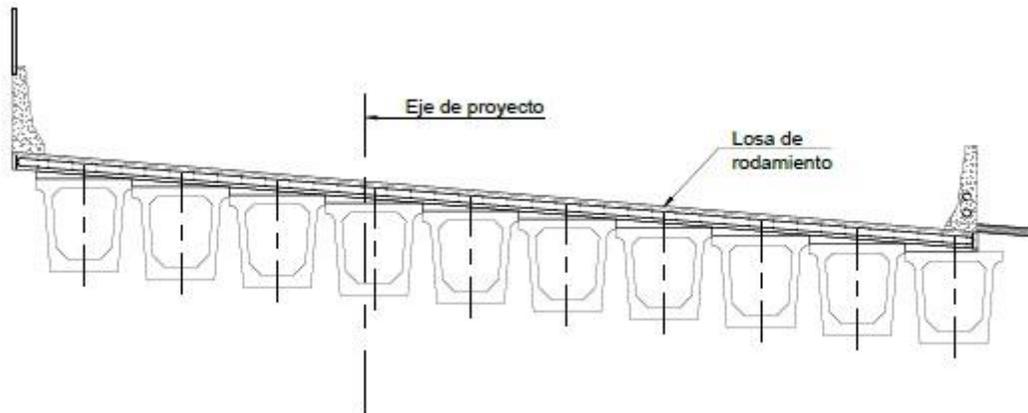
Una vez colocadas la traves presforzadas, se procederá a soldar los diafragmas, dichos diafragmas deben de cumplir con las indicaciones dadas en los planos correspondientes, se deberán tomar las medidas necesarias con el fin de garantizar la adecuada unión entre los diafragmas y las traves; la soldadura de los diafragmas deberá ser realizada por personal capacitado.



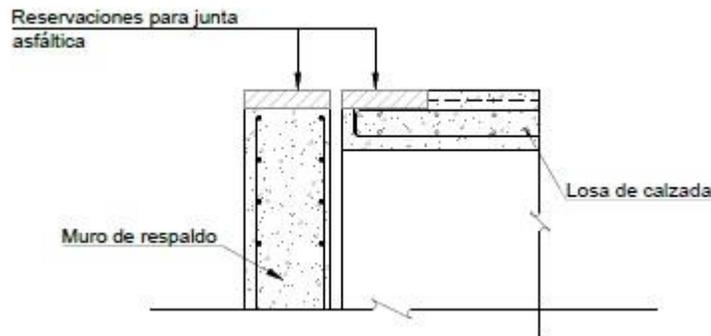
#### 4.2 Losa de rodamiento

Se habilitará el acero de refuerzo de la losa, según lo indicado en los planos correspondientes, dejando la reservación necesaria para el armado de juntas de calzada y guarniciones.

Ya que se haya verificado el correcto armado de la losa de rodamiento, incluyendo niveles, se podrán ejecutar los trabajos de colado del concreto el cual deberá cumplir con la resistencia indicada en proyecto.

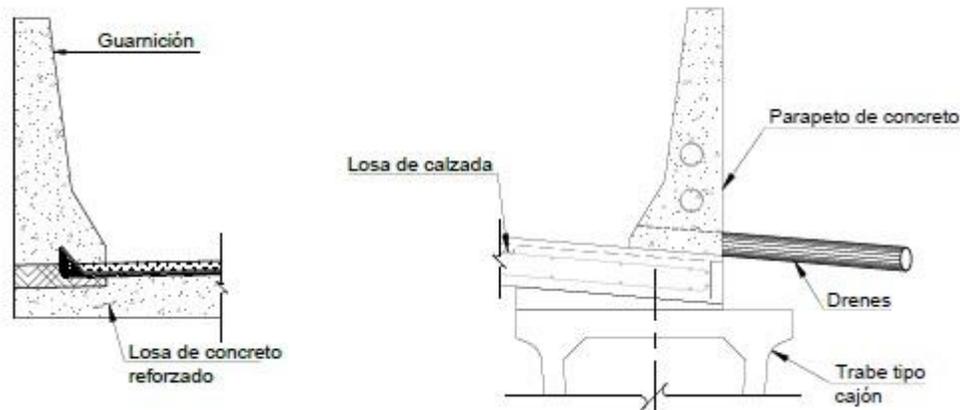


Una vez que el concreto de la losa de rodamiento haya alcanzado la resistencia de proyecto, se podrá proceder a la instalación del dispositivo de junta de calzada, mismo que deberá cumplir con todas las especificaciones indicadas en los planos correspondientes.

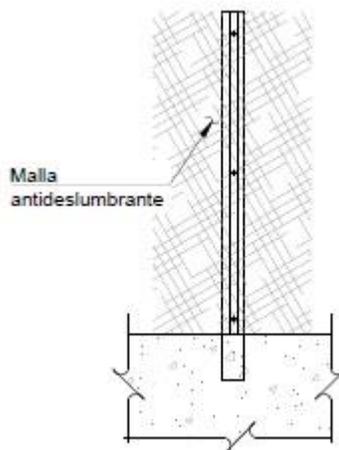


En el momento que el concreto de la losa haya alcanzado la resistencia de proyecto, se procederá con el armado de acero de refuerzo de las guarniciones y parapetos, así mismo se colocarán los drenes de calzada verificando su correcta

posición, cuidando cumplir las especificaciones y características marcados en el proyecto, con el fin de evitar escurrimientos de agua.



Posterior a la colocación de la guarnición se colocará malla antideslumbrante la cual servirá como protección del paso de luz para los vehículos que circulan en dirección contraria.

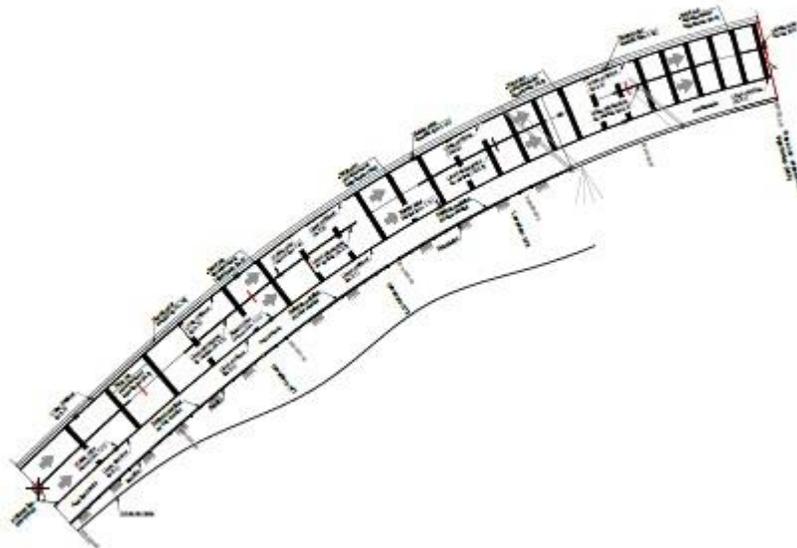


## 5. Señalamiento definitivo

### 5.1 Colocación de señalamiento

Se colocarán todas las señales horizontales y verticales solicitadas por las normas de señalamiento, mismas que se encuentran en los planos correspondientes.

Se aplicará pintura a cada elemento que se indique en el proyecto, misma que deberá cumplir con las especificaciones solicitadas para cada elemento; líneas de acotamiento, divisiones de carriles, parapetos, etc.



## 6. Limpieza general

### 6.1 Limpieza

Por último, se procede a realizar la limpieza general en todas las zonas de trabajo, se retira el señalamiento de desvío y se abre a la circulación.



## 7. Conformación de carriles de circulación para segunda etapa.

7.1 Colocación de señalamiento preventivo de obra; para dar comienzo a la construcción del cuerpo "B" se abrirá la circulación del "PSV Acceso Nogales" y sus accesos con el objetivo de mantener la circulación vehicular. Se desviará el flujo vehicular del cuerpo B hacia el cuerpo A, dejando libre el cuerpo B para realizar los trabajos necesarios y tener el área aislada de flujo vehicular de la autopista. Dicho desvío se ejecutará con base al proyecto de señalamiento preventivo de obra, para lo cual serán necesario colocar los tableros de señalización indicados en los planos correspondientes.

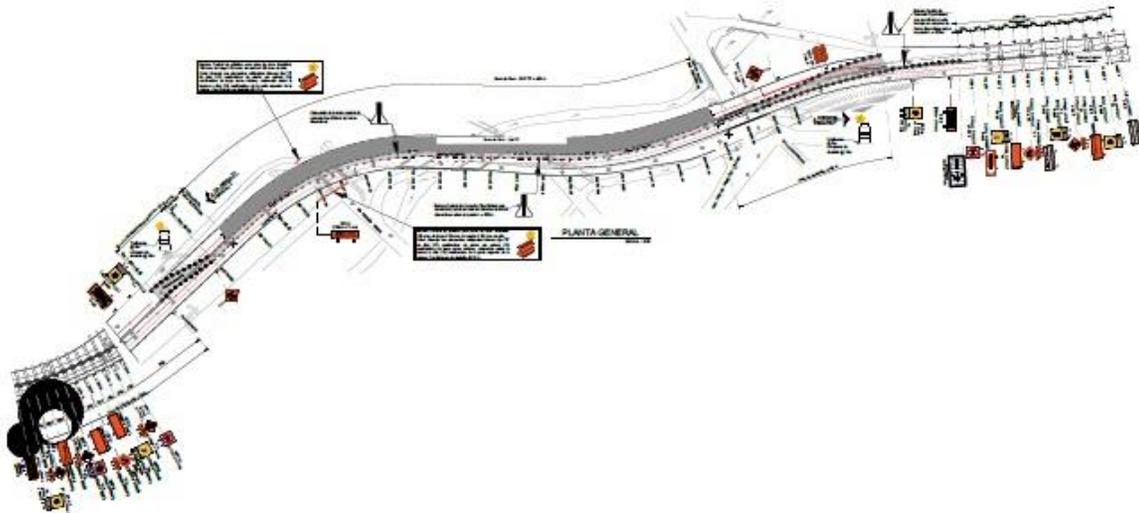
## PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO CUERPO B

Previo al inicio de la obra el contratista deberá revisar los procedimientos y planos ejecutivos verificando que los trabajos propuestos en el proyecto sean aplicables y que las dimensiones indicadas correspondan físicamente con la estructura del PSV en sus condiciones actuales.

### 1 Trabajos previos para primera etapa de la obra

#### 1.1 Colocación de señalamiento temporal

Antes de iniciar cualquier trabajo de reparación sobre la estructura del “PSV Acceso Nogales del km 263+420 cuerpo B de la autopista Cd. Mendoza-Cordoba” y de la vialidad secundaria “Av. Nicolás Bravo”, se deberá colocar el señalamiento de obra necesario, para brindar todo el tiempo seguridad a los usuarios y personal de la obra.



### 2. Trabajos a realizar en la estructura existente

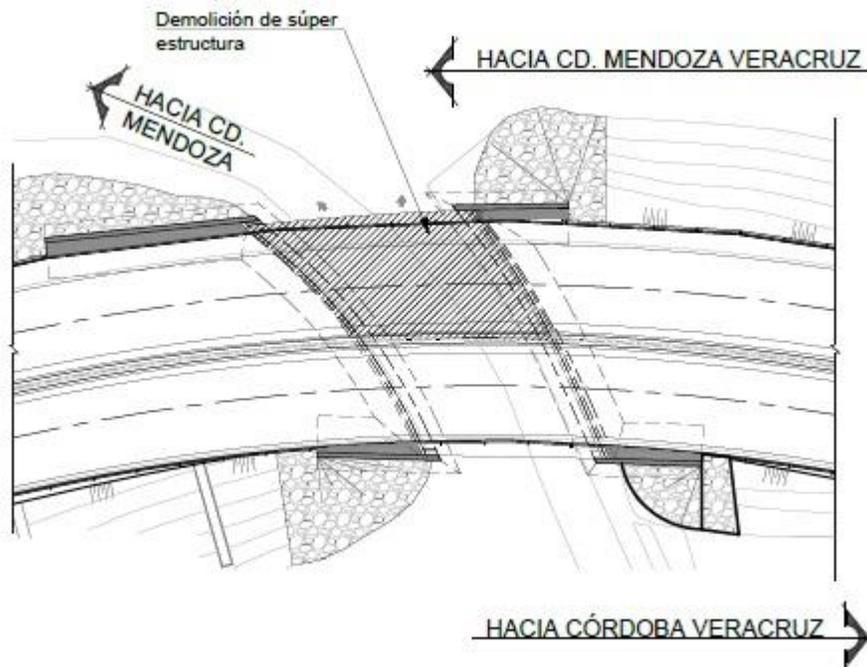
Se realizarán trabajos de demolición en elementos de concreto reforzado, las demoliciones parciales se realizarán en coronas, y elementos de mampostería.

## 2.1 Superestructura

### 2.1.1 Demolición de losa

Se realizarán trabajos de demolición y retiro de la losa existente. Los trabajos de demolición se realizarán únicamente en las zonas indicadas en los planos correspondientes a la segunda etapa (cuerpo B). Los materiales producto de las demoliciones se depositarán en un banco de desperdicio autorizado por la supervisión de obra.

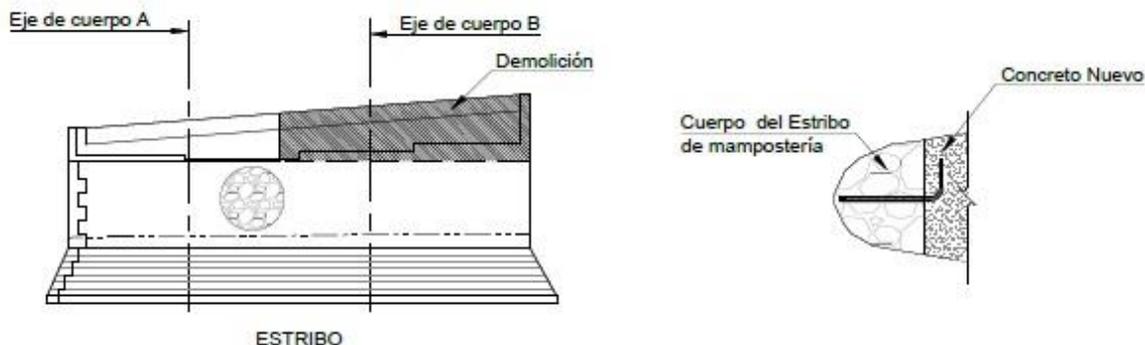
Se deberá tener cuidado especial al retirar la superestructura, con el fin de no dañar los estribos ni la carpeta asfáltica de la vialidad secundaria.



## 2.2 Subestructura

### 2.2.1 Demolición de estribos

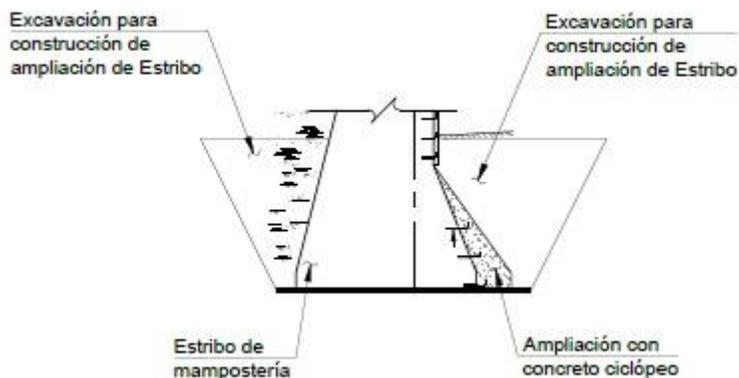
Los trabajos de demolición se realizarán únicamente en las zonas indicadas en los planos, refiriéndonos a los estribos no. 1 y 2 del cuerpo B. Los materiales producto de las demoliciones se depositarán en un banco de desperdicio autorizado por la supervisión. Estas demoliciones tendrán que ser de manera controlada para no dañar el cuerpo principal del estribo.



Una vez terminadas las demoliciones se realizarán las excavaciones indicadas en los planos correspondientes y se colocará el anclaje verificando su adecuada posición.

### 2.2.2 Crecimiento del área en contacto del estribo con el suelo

Una vez realizada la colocación de las anclas en los estribos, se procederá a la ampliación de la zapata del estribo; se colará el concreto ciclópeo y cuando éste haya alcanzado la resistencia indicada en el proyecto, se realizarán los trabajos de relleno y compactación en capas de 30 cm hasta el nivel indicado en los planos correspondientes. Una vez concluidos los trabajos de relleno y compactación se podrán iniciar con la construcción de las coronas, siguiendo siempre la geometría indicada en los planos.



### 2.2.3 Crecimiento vertical del estribo

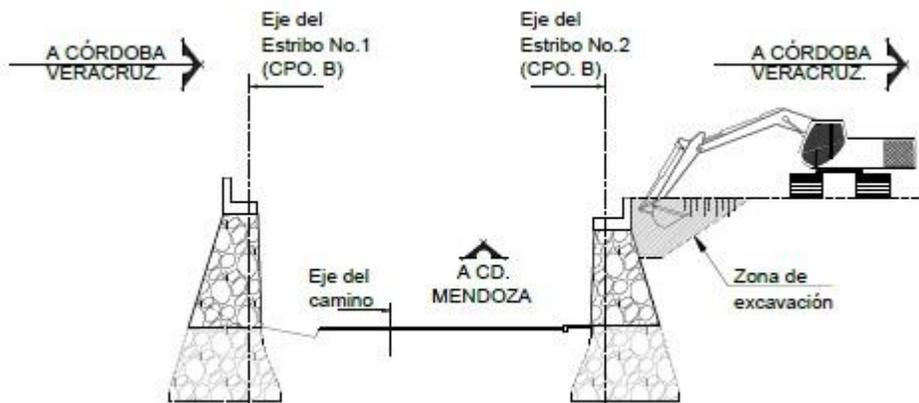
Una vez retirado el material producto de la demolición se procederá a realizar los trabajos de excavación en las zonas colindantes a las coronas de los estribos, esto con el fin de permitir los trabajos de demolición en la corona.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL  
PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA



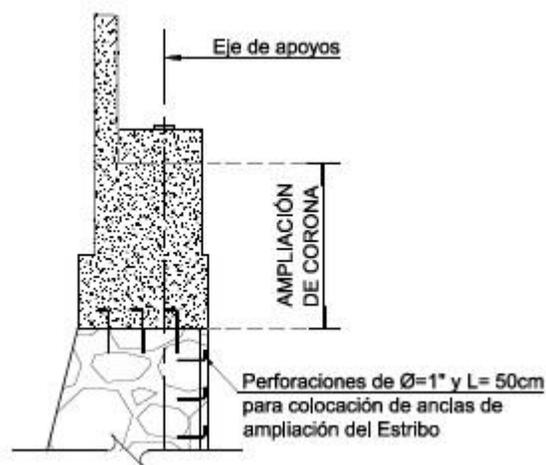
INASPO

INGENIERÍA APLICADA A SUPERVISIÓN Y PROYECTOS DE OBRA INASPO S.A. DE C.V.



Se colocarán las anclas que tal y como lo indica el proyecto para poder realizar la ampliación vertical de los Estribos. Una vez que hayan sido colocadas las anclas se procederá a colar el concreto ciclópeo cumpliendo con la resistencia que indica el proyecto. Se deberá de llegar a los niveles que se encuentran indicados en los planos correspondientes.

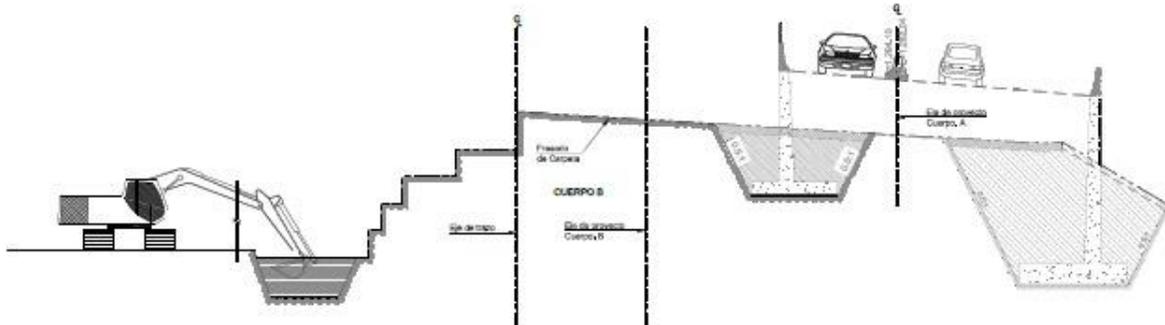
Si el armado de acero de refuerzo cumple con los datos indicados en los planos estructurales y la cimbra está colocada y armada adecuadamente, se procederá al colado de concreto de la corona, bancos de apoyo, muro de respaldo y topes sísmicos, los cuales deberán contar con la resistencia que indique el proyecto, verificando el correcto vaciado y vibrado del mismo. El colado de los elementos se seguirá según lo indique el proyecto, es decir, primeramente se colará Corona seguido de los bancos de apoyo, muro de respaldo y finalmente se colarán los topes sísmicos.



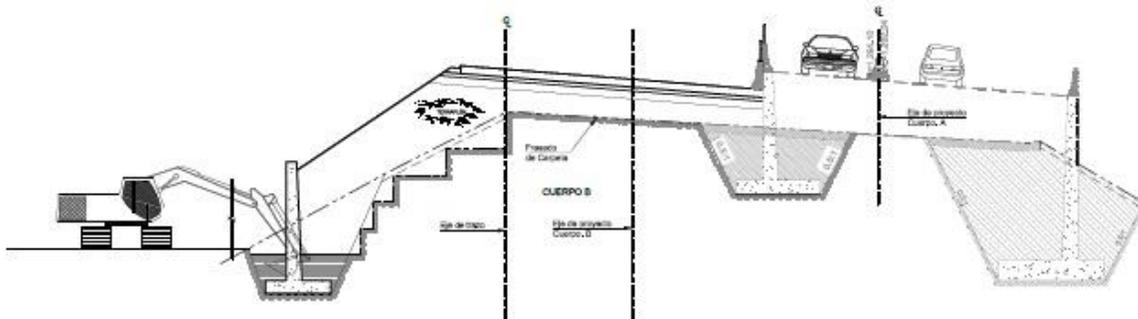
### 3. Ajuste de la rasante

#### 3.1 Adecuación de la rasante

Se realizarán las excavaciones indicadas en los planos correspondiente, con el fin de colocar un muro de contención que se encargará de soportar los empujes laterales producidos por el material de relleno, se deberá verificar todos los trabajos a efectuar sean de acuerdo al proyecto ejecutivo, de tal manera que se consideren las pendientes indicadas para los terraplenes, dimensiones de escalones de liga, profundidades de excavación y nivel a rellenar.



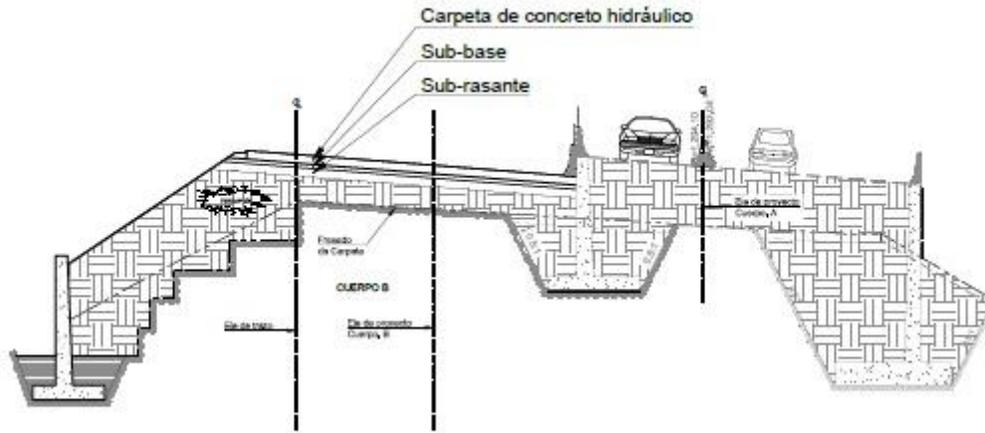
Una vez realizado las excavaciones se procederá a la colocación de una plantilla de concreto, la cual evitará el contacto directo de la zapata con el terreno natural. Posteriormente se habilitará el armado correspondiente. Una vez realizado todos estos trabajos se colocará la cimbra y posteriormente se realizará el colado del concreto, previamente deberá haberse verificado que la cimbra sea capaz de resistir los empujes laterales producidos por el concreto y que la resistencia de los materiales sea la especificada en el proyecto.



Cuando el concreto haya alcanzado la resistencia indicada en el proyecto, se procederá a realizar los trabajos de relleno y compactación en capas de 30 cm hasta alcanzar el lecho superior de la zapata.

Se colocarán las capas de terraplén, sub-rasante, sub-base y la carpeta de concreto hidráulico, todas deberán tener las características geométricas y mecánicas indicadas en los planos del proyecto. Todos los materiales y la

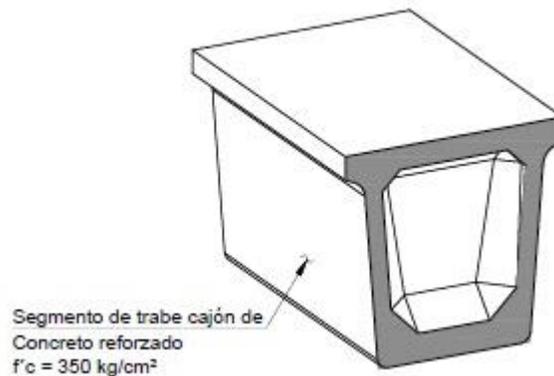
aplicación de los mismos deberán cumplir con la normativa vigente indicada por la SCT.



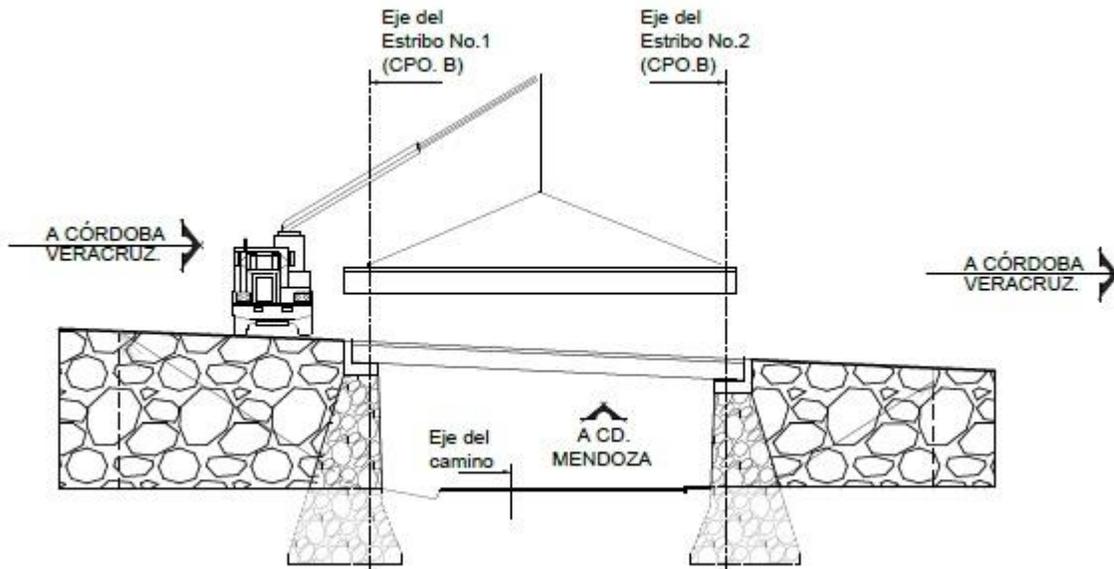
#### 4. Estructura nueva

##### 4.1 Trabes prefabricadas

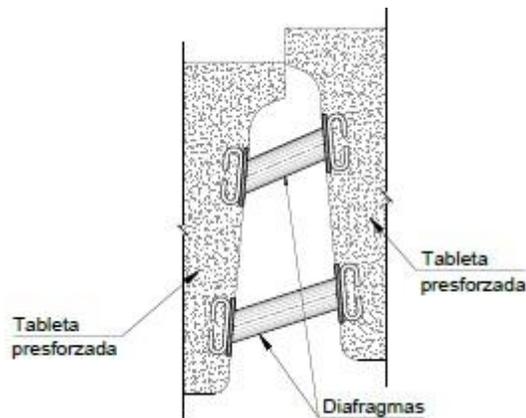
Mientras son ejecutados los trabajos de construcción de la subestructura del puente, se podrán realizar simultáneamente las actividades concernientes a la fabricación de trabes, las cuales deberán cumplir con las dimensiones y especificaciones marcadas en el proyecto.



Previo al montaje de las trabes prefabricadas, se deberán colocar los dispositivos de apoyo de acuerdo a lo indicado en el proyecto. Una vez colocados los dispositivos de apoyo, se procederá con el montaje de trabes.



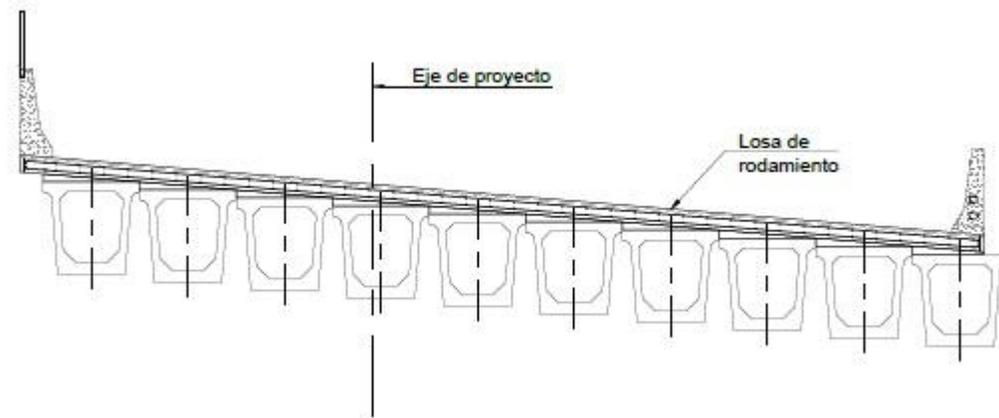
Una vez colocadas la traves presforzadas, se procederá a soldar los diafragmas, dichos diafragmas deben de cumplir con las indicaciones dadas en los planos correspondientes, se deberán tomar las medidas necesarias con el fin de garantizar la adecuada unión entre los diafragmas y las traves presforzadas. La aplicación de la soldadura deberá ser realizada por personal capacitado.



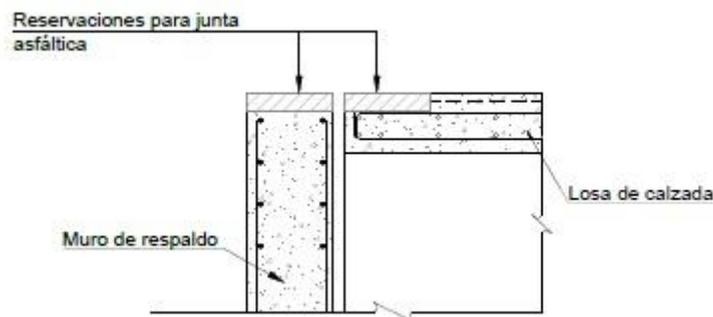
#### 4.2 Losa de rodamiento

Se habilitará el acero de refuerzo de la losa, según lo indicado en los planos del proyecto, dejando la reservación necesaria para el armado de juntas de calzada y guarniciones.

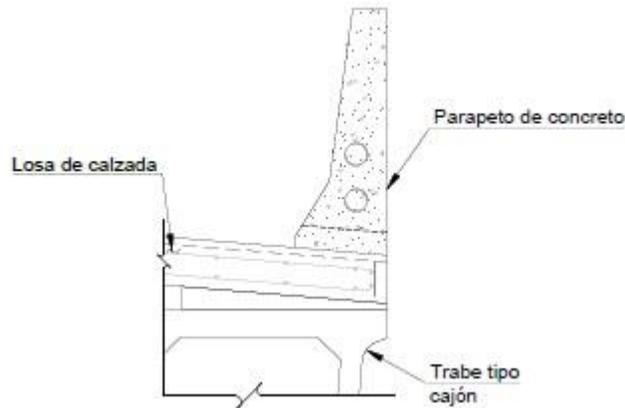
Ya que se haya verificado el correcto armado de la losa de rodamiento y la nivelación del acero, se podrán ejecutar los trabajos de colado del concreto el cual deberá cumplir con la resistencia indicada en proyecto.



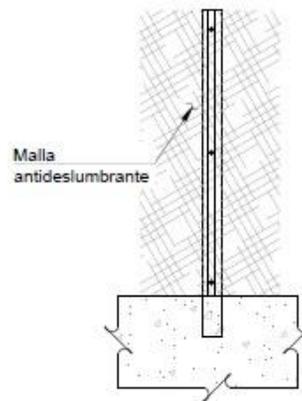
Una vez que el concreto de la losa de rodamiento haya alcanzado la resistencia de proyecto, se podrá proceder a la instalación del dispositivo de junta de calzada, mismo que deberá cumplir con todas las especificaciones indicadas en los planos correspondientes.



En el momento que el concreto de la losa haya alcanzado la resistencia de proyecto, se procederá con el armado de acero de refuerzo de las guarniciones y parapetos. Se tendrá cuidado en cumplir con las especificaciones y características marcados en el proyecto con el fin de evitar escurrimientos.



Posterior a la colocación de la guarnición que divide los cuerpos A y B se colocará malla antideslumbrante la cual servirá como protección del paso de luz para los vehículos que circulan en dirección contraria.

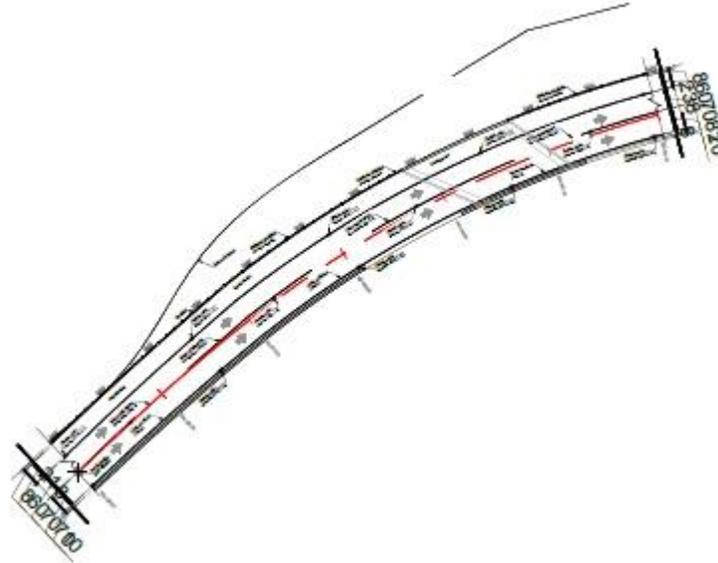


## 5. Señalamiento definitivo

### 5.1 Colocación de señalamiento

Se colocarán todas las señales horizontales y verticales que indiquen las normas de señalamiento, mismas que se encuentran en los planos correspondientes.

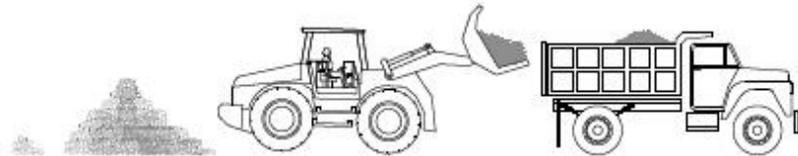
Se aplicará pintura a cada elemento que se indique en el proyecto, misma que deberá cumplir con las especificaciones solicitadas para cada elemento; líneas de acotamiento, divisiones de carriles, parapetos, etc.



## 6. Limpieza general

### 6.1 Limpieza

Por último, se procede a realizar la limpieza general en todas las zonas de trabajo, se retira señalamiento preventivo de obra y se abre a la circulación.



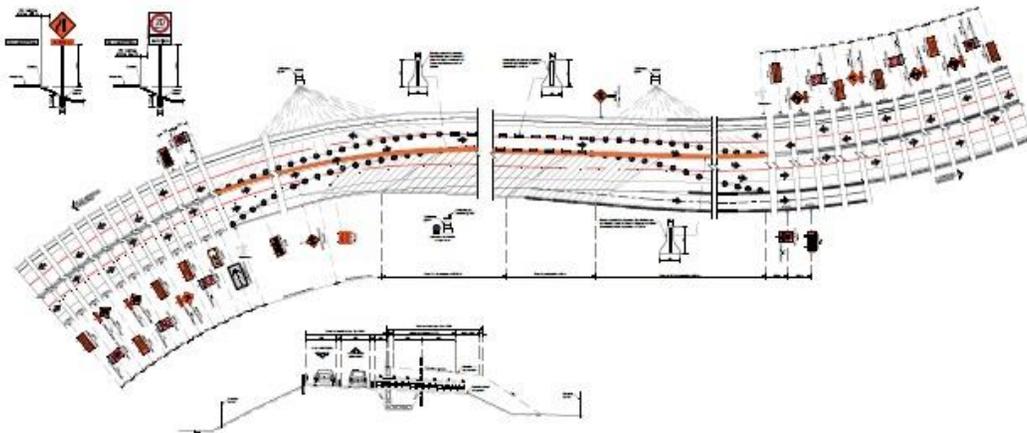
### II.3.2 Puente de 3 claros en el km 263+520

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PUENTE ACCESO NOGALES CUERPO "A".

En relación a los trabajos de sustitución de la estructura Puente Acceso Nogales Cuerpo A, ubicado en el km. 263+520 de la autopista Cd. Mendoza - Córdoba, misma que libra el río Blanco, se seguirá el siguiente procedimiento constructivo:

Antes de efectuar cualquier actividad, el contratista deberá de verificar todas las dimensiones y cadenamientos de proyecto en obra.

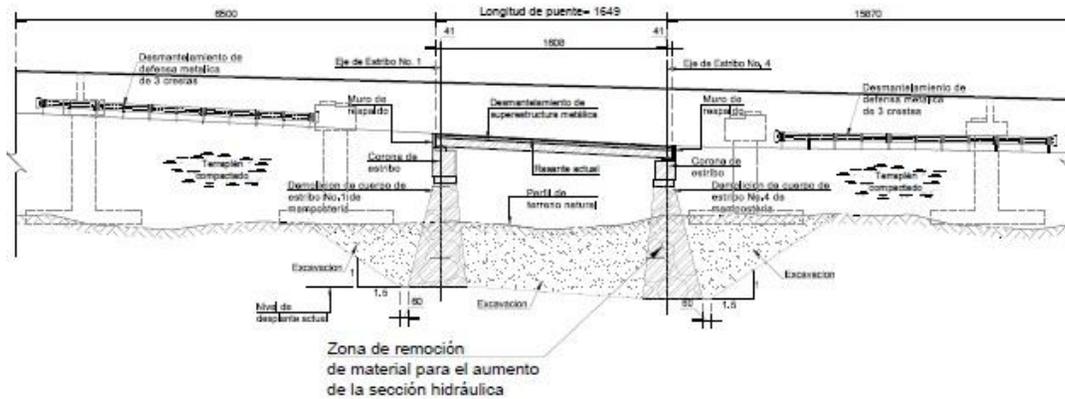
Con el objetivo de mantener la circulación vehicular por la zona del cruce, se desviará el flujo vehicular del cuerpo A hacia el cuerpo B, dejando libre el cuerpo A para realizar los trabajos necesarios y tener el área aislada del flujo vehicular de la autopista. Dicho desvío se ejecutará con base al proyecto de señalamiento preventivo de obra, para lo cual será necesario colocar los tableros de señalización indicados en los planos correspondientes.



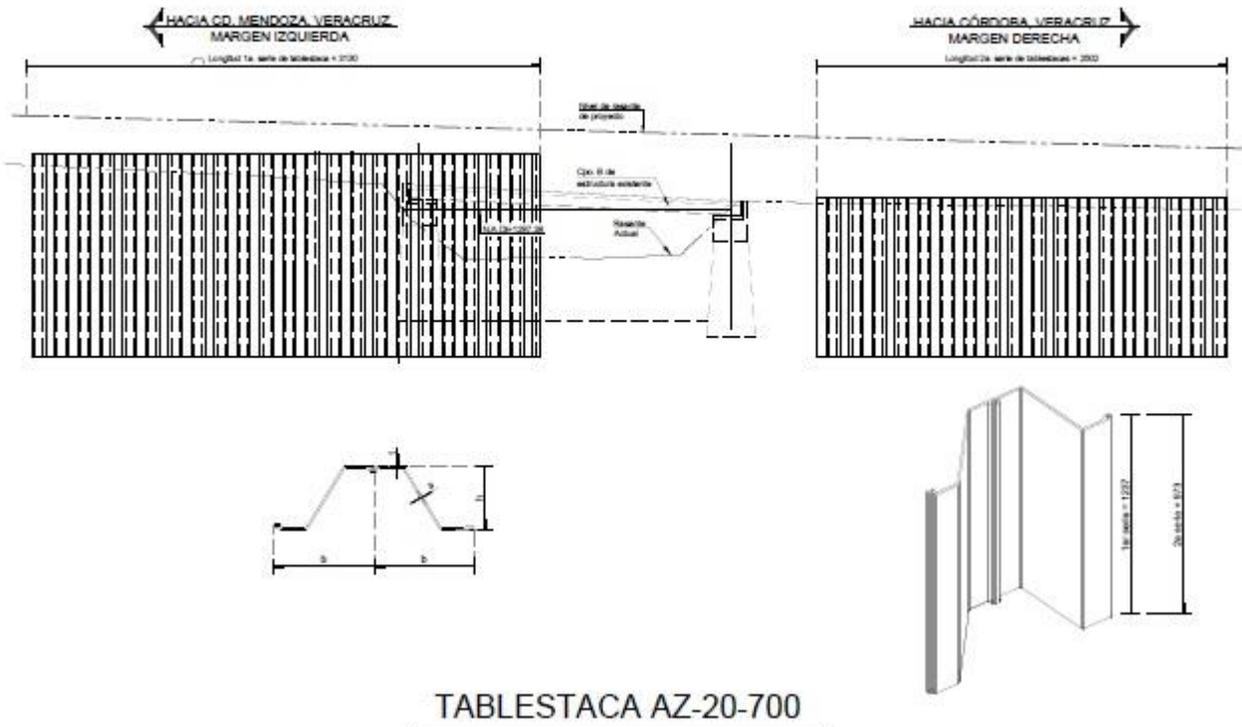
#### Etapa 1 Trabajos preliminares

1.1 Se dará inicio a la obra con el retiro de la estructura existente, mediante la demolición de: elementos de concreto reforzado (losa de calzada, guarnición y coronas de estribos); desmantelamiento de: superestructura metálica (vigas, diafragmas, etc.); elementos de mampostería (estribos: cuerpo y aleros); defensa metálica en hombros de accesos, etc. Los elementos y volúmenes se encuentran definidos dentro del plano correspondiente. Los materiales producto de

demoliciones y desmantelamientos deberán ser trasladados a un banco de tiro previamente propuesto por la contratista y avalado por el organismo.



1.2 Después del retiro de la estructura existente se realizará el hincado de tablestacas para la contención del terraplén de acceso de entrada y salida, los cuales estarán en operación para los dos sentidos de circulación de la autopista.

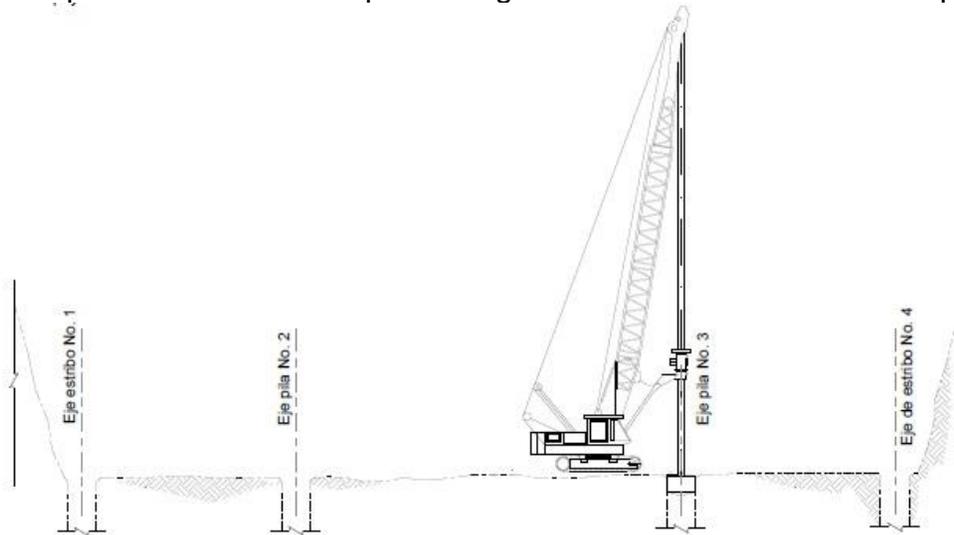


**TABLESTACA AZ-20-700**

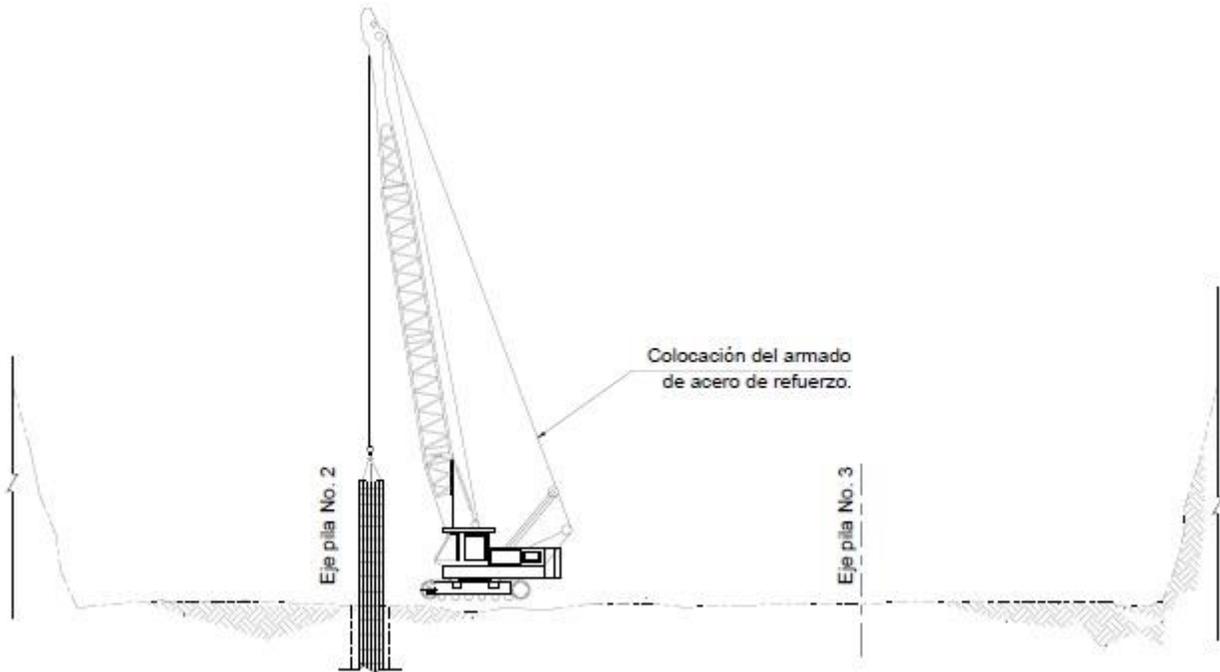
## Etapa 2

### Perforación de pilas de cimentación (Estribos y Pilas intermedias)

2.1 Se realizará el trazo y ubicación de cada uno de los ejes de los apoyos que integran la subestructura, para comenzar con los trabajos de perforación; a la par de estas tareas se realizará el habilitado y armado de los refuerzos de las pilas de cimentación. La perforación se realizará a partir de la rasante actual, hasta llegar al nivel de desplante indicado en el plano de geometría de cada uno de los apoyos.



2.2 Posteriormente se estabilizarán las paredes en las perforaciones con lodo bentónico, en proporción y características indicadas en los planos de proyecto; se continuará con la colocación del armado de acero de refuerzo en su posición final, concluyendo con el colado de los elementos con concreto premezclado, proveniente de planta, con un  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , hasta el nivel requerido.



### Etapa 3

#### Excavaciones, demoliciones y construcción de Muros de Retención

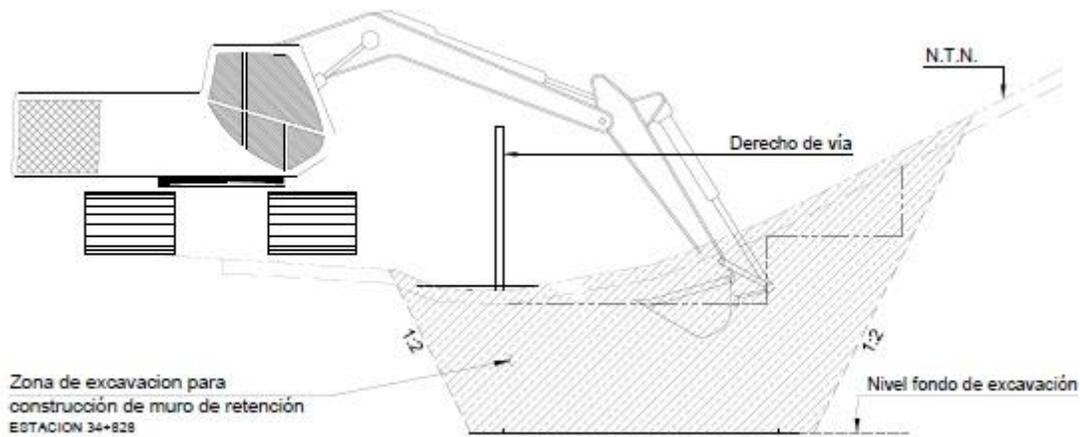
3.1 Se comenzará con la demolición de la carpeta asfáltica, así como como con la remoción del material que actualmente conforman los terraplenes de acceso de entrada y salida, para el aumento de la sección hidráulica. Estos trabajos se realizarán conforme a lo indicado en los planos de secciones (estaciones y niveles).

3.2 Posteriormente se realizarán las excavaciones necesarias para la construcción de los muros de retención:

- Muro de retención para elevación de rasante (necesario para la construcción por etapas)
- Muro de retención en el hombro derecho del acceso de entrada
- Muro de retención del hombro derecho en acceso de salida para la construcción de la gasa de desincorporación.

Las excavaciones se realizarán hasta la profundidad indicada en cada uno de los planos de proyecto de cada elemento. Se proseguirá con la colocación de la plantilla para desplante de las zapatas de los muros, con concreto simple de

$f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$  y espesor de 5 cm, continuando con el habilitado del acero de refuerzo, cimbrado y colado de zapatas. Posteriormente se continuará con el cuerpo de los muros. Se deberá mantener total control en los niveles tope de colado de estos elementos, de igual modo se deberá dejar el acero de refuerzo de las guarniciones habilitado (puntas), para su posterior terminado.



#### Etapa 4

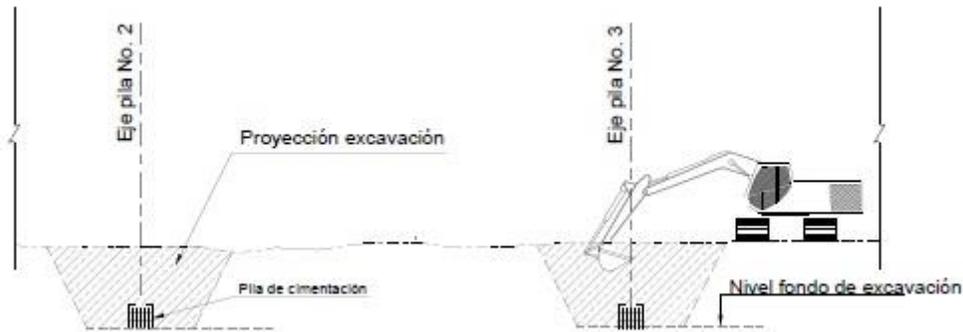
##### Excavaciones y construcción de Subestructura

A la par de la etapa 3, se realizará la fabricación de las trabes AASHTO tipo III y IV, con las características geométricas y especificaciones técnicas descritas en cada uno de los planos correspondientes; en la fabricación de estos elementos será de vital importancia ahogar las placas de acero para diafragmas del mismo material.

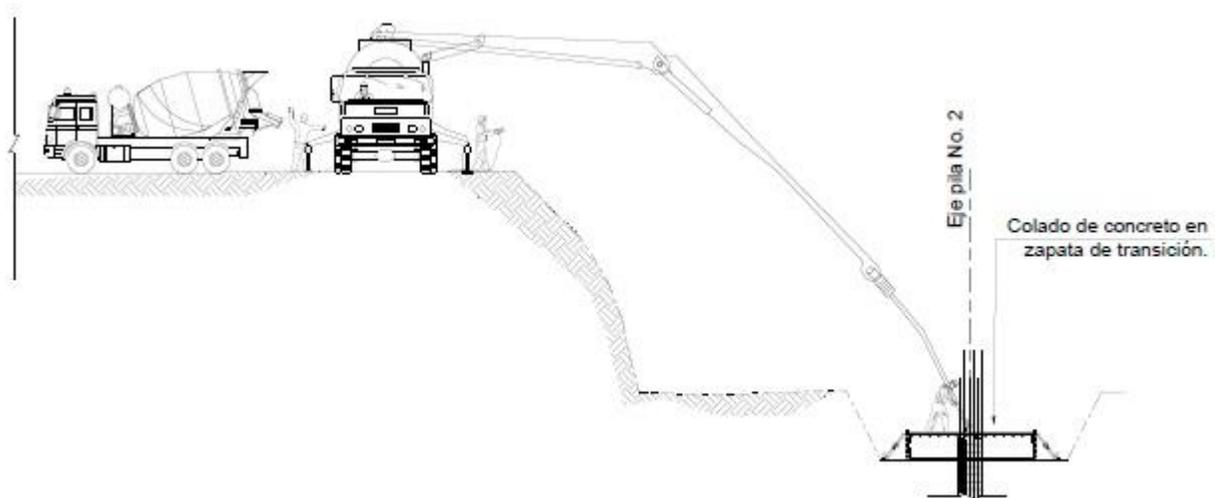
4.1 Se dará inicio con las excavaciones necesarias para el desplante de zapatas de transición.

4.2 Colocación de plantilla de concreto simple para desplante de zapatas de transición.

4.3 Descabece de pilas de cimentación mediante el uso de rompedoras de concreto descubriendo el acero de refuerzo de los elementos para su conexión al acero de refuerzo de la zapata.

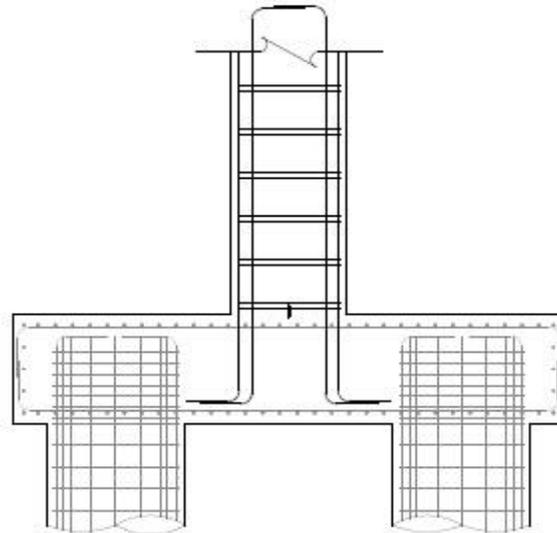


4.4 Construcción de zapatas de transición: se realizará el habilitado y armado del acero de refuerzo, para posteriormente cimbrarlo y colarlo con concreto premezclado, en esta etapa será necesario dejar habilitado el acero de refuerzo para el armado del cuerpo de los estribos, aleros y pilas intermedias.



4.5 Después de haber concluido la construcción de las zapatas de transición, se continuará con el armado del acero de refuerzo para el cuerpo de las pilas no. 2 y 3 y los estribos no. 1 y 4, acorde a los planos correspondientes, dejando las reservaciones necesarias para el armado del acero de refuerzo de los cabezales, coronas, bancos de apoyo y topes sísmicos. Se habilitará y armará la cimbra para los cuerpos de pilas y posteriormente se realizará el colado de concreto, mismo que cumplirá con la resistencia a la compresión indicada en el proyecto.

4.6 Se realizarán los trabajos de relleno sobre las zapatas de transición con material de banco, en capas de 30 cm, compactado al 90% de su P.V.S.M. hasta el nivel de terreno natural.

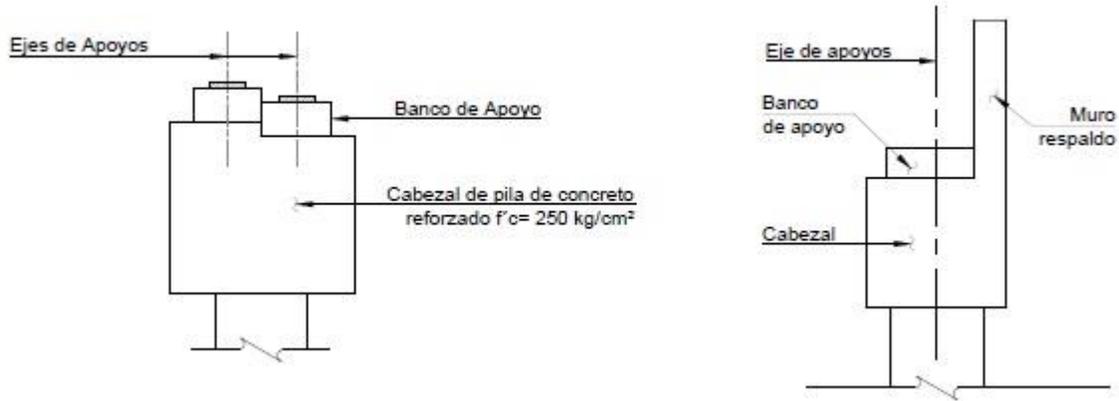


#### Etapa 5

Coronas y cabezales de estribos y pilas intermedias.

5.1 Una vez que el concreto haya alcanzado la resistencia de proyecto en el cuerpo de las pilas y estribos, se realizará el armado y colado de las coronas y cabezales de estribos y pilas intermedias, dejando las reservas necesarias para el armado y colado de los bancos y topes sísmicos de proyecto. El colado de todos los elementos se realizará con absoluto control del proceso de vaciado de concreto, así como de los niveles indicados en el proyecto ejecutivo.

5.2 Habilitado del acero de refuerzo, cimbrado y colado de los bancos de apoyo en todos los ejes de subestructura. En el caso de los muros de respaldo en estribos y topes sísmicos en todos los ejes, éstos se dejarán con las preparaciones de acero de refuerzo necesarias para su posterior colado, tareas que se ejecutarán una vez que las travesaños presforzadas hayan sido colocadas en su posición final.

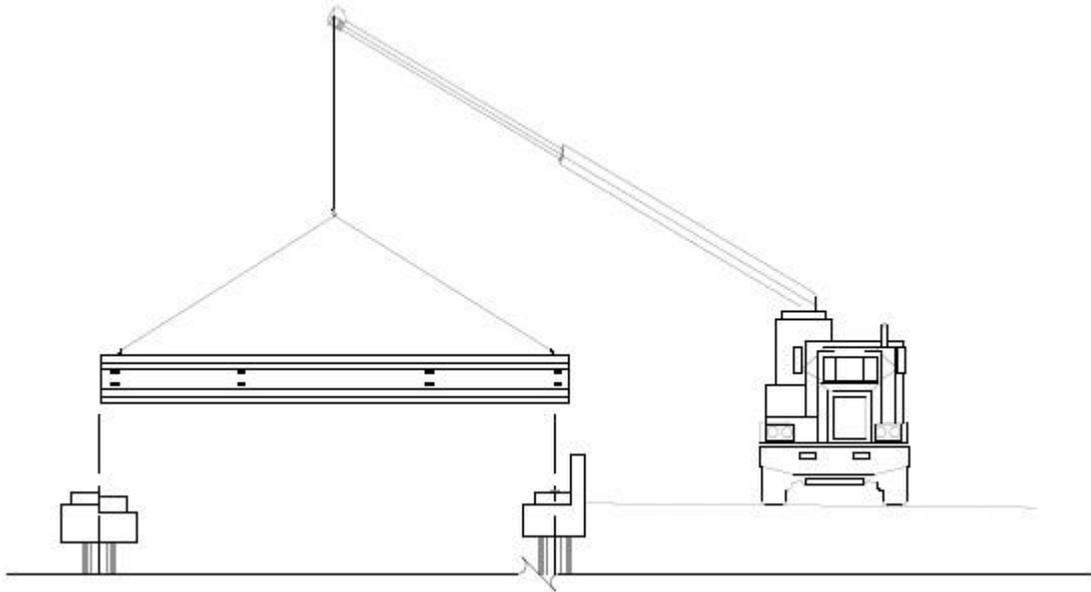


5.3 Dispositivos de apoyo tipo "neopreno integral", los cuales deberán ser ubicados según el tipo (fijo o móvil) y tamaño, señalados en los planos correspondientes, su fijación se realizará con resina epóxica.

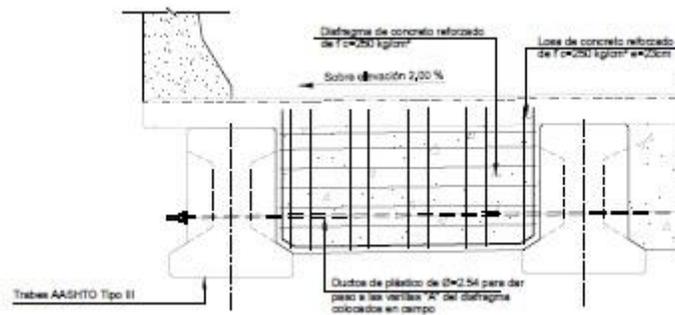
#### Etapa 6

#### Superestructura.

6.1 Concluidos los trabajos de colocación de dispositivos de apoyo en los bancos de coronas y cabezales, se procederá a la colocación de las traveses que conforman la superestructura, el izaje de estos elementos se realizará con la ayuda de grúas. El montaje de las traveses deberá considerar la correcta alineación de los elementos, de manera que, una vez construidos los diafragmas, la colocación de barras de tensado se facilite.



6.2 Diafragmas de concreto: se procederá al habilitado y cimbrado del diafragma en cada uno de los extremos de cada claro. El concreto y acero de refuerzo deberán dar cumplimiento a lo indicado en los planos correspondientes a esta etapa. Por último, se deberán colocar las barras transversales en los ductos correspondientes, colocando los elementos de sujeción del sistema.



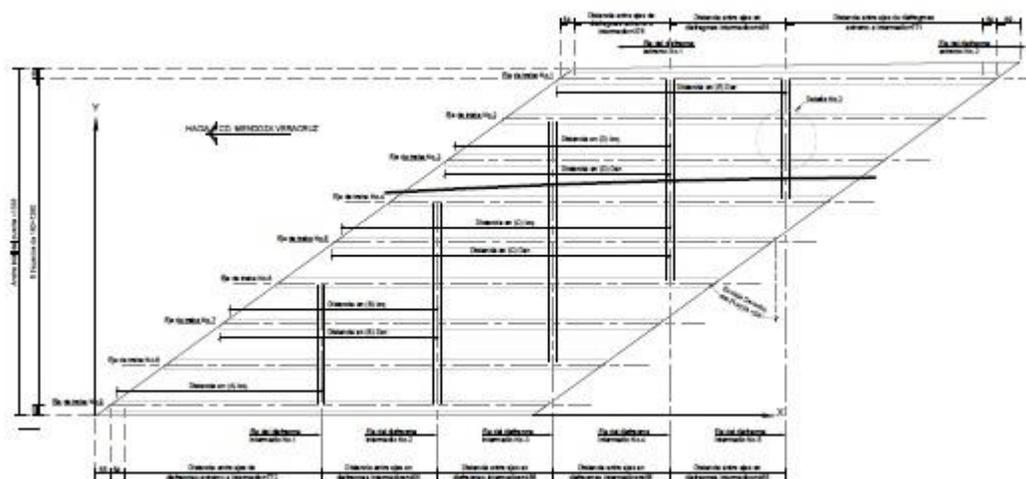
6.3 Diafragmas de acero: terminados los trabajos de montaje de trabes, se procederá a comparar las medidas indicadas en los planos con las de campo, a fin de realizar los cortes de perfiles de acero con la longitud real necesaria, para la construcción de los diafragmas metálicos indicados en el proyecto. Posteriormente se realizará la colocación de los perfiles, soldándolos a las placas de acero provistas en las trabes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL  
PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA



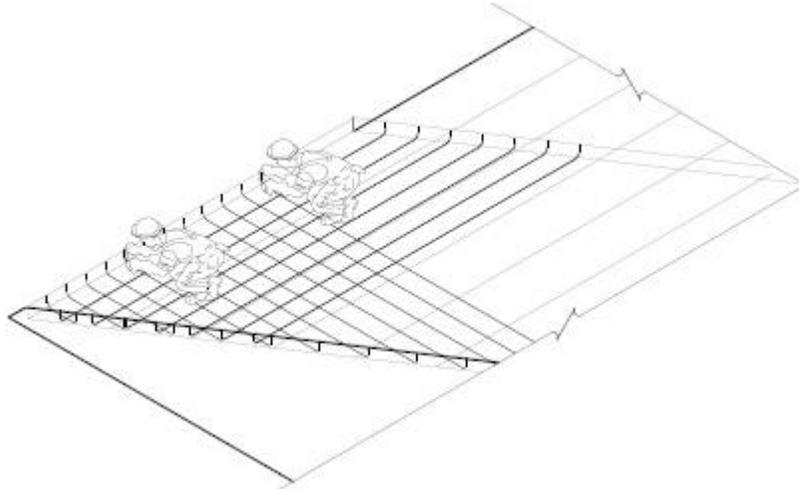
INASPO

INGENIERÍA APLICADA A SUPERVISIÓN Y PROYECTOS DE OBRA INASPO S.A. DE C.V.



6.4 Terminados los trabajos de armado y colado de diafragmas de concreto y colocación de diafragmas de acero estructural, se procederá con el cimbrado de la losa de calzada, para lo cual se deberá llevar a cabo un estricto control del uso de cimbra, con la intención de no provocar caídos al río. Cabe señalar que esta etapa deberá ser contralada topográficamente, con los datos de rasante de proyecto y sobreelevaciones, a fin de dejar una superficie de rodadura cómoda y segura para el tránsito de los vehículos.

6.5 El habilitado del acero de refuerzo de la losa deberá considerar las preparaciones necesarias del acero de refuerzo de las guarniciones (parapeto) para su posterior terminado de armado y colado. Del mismo modo se deberán dejar las reservas (cajas) para la colocación de los dispositivos de dilatación (juntas).



## Etapa 7

### Terracerías y pavimentos.

Terminados los trabajos relativos a la construcción de la superestructura, los apoyos extremos, los muros de retención en el acceso de entrada, hombro derecho, alero derecho de estribo número 4, muro de hombro derecho en el acceso de salida para la construcción de gasa de desincorporación y muros de retención entre cuerpos, se procederá a la conformación de terracerías y estructura de pavimento rígido sobre el eje principal del proyecto (autopista).

7.1 Terraplén: esta capa se conformará con material procedente de banco, tendido en capas de 30 cm y compactado al 90 % de su P.S.V.M. esta tarea se realizará con el control topográfico correspondiente (ver planos de secciones).

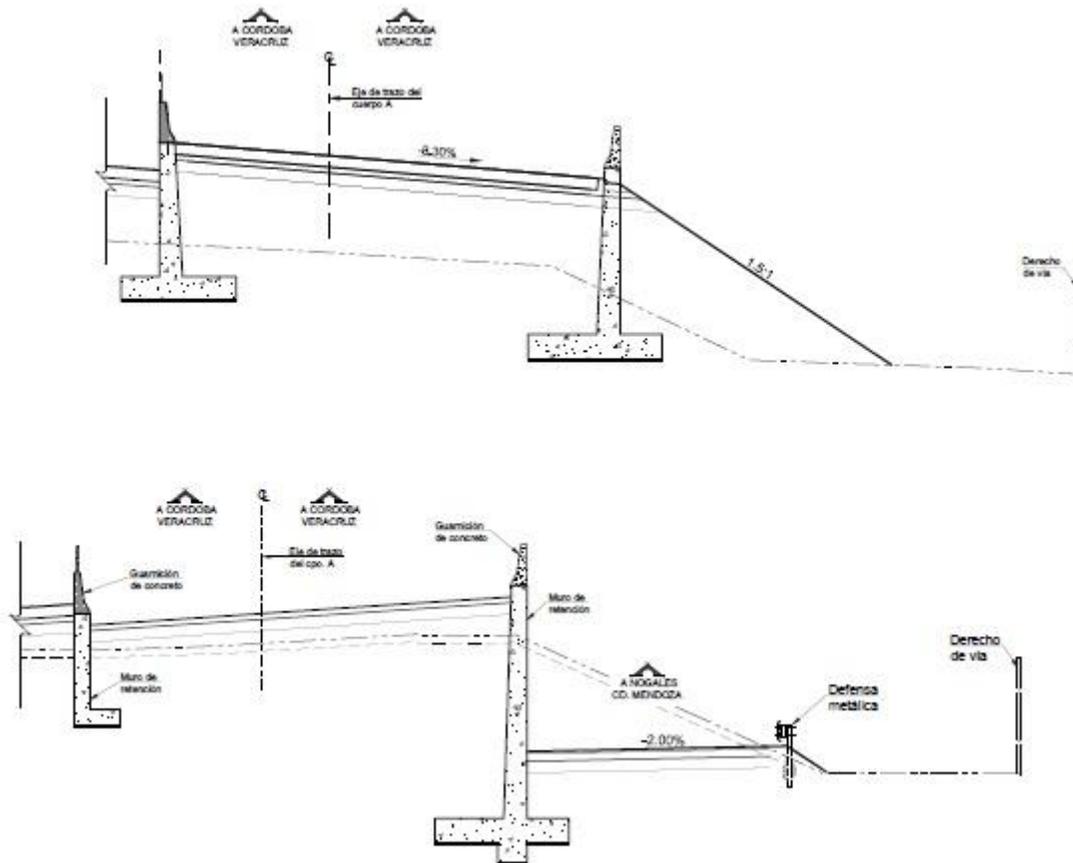
7.2 Subrasante hidráulica: esta capa se conformará con material procedente de banco, tendido en una capa de 30 cm y compactado al 100 % de su P.S.V.M. esta tarea se realizará con el control topográfico correspondiente.

7.3 Sub base hidráulica: esta capa se conformará con material procedente de banco, tendido en una capa de 15 cm y compactado al 100 % de su P.S.V.M. esta tarea se realizará con el control topográfico correspondiente.

7.4 Conformadas las capas anteriormente descritas se procederá a la aplicación del riego de impregnación en toda el área.

7.4 Losa de concreto: previo al vaciado del concreto se deberá de realizar la colocación de pasajuntas y barras de amarre, posteriormente se colocará el concreto hidráulico de  $f'c= 300 \text{ kg/cm}^2$  y  $MR=48 \text{ kg/cm}^2$  hasta llegar el nivel de rasante de proyecto, en esta etapa se deberá contar con control topográfico.

7.5 Pavimento flexible en gasa de desincorporación: conformación de estructura de pavimento con los materiales, especificaciones y espesores correspondientes a lo indicado en el proyecto.

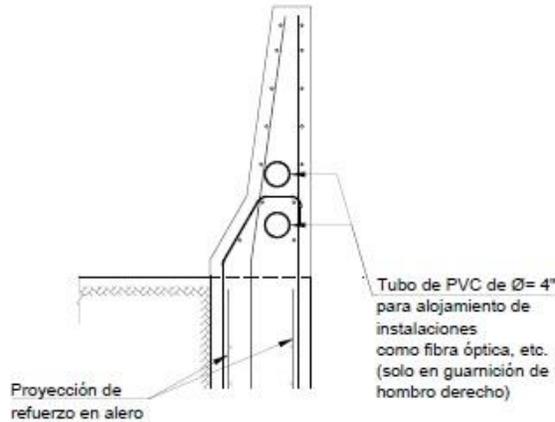


## Etapa 8

Guarniciones, elementos de protección.

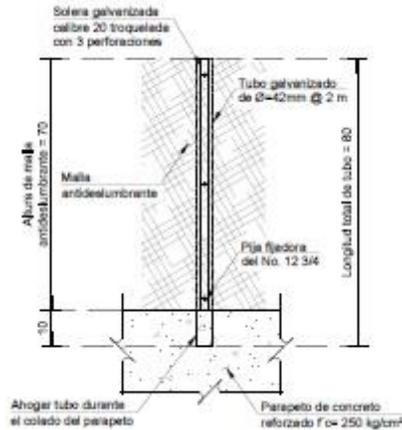
8.1 Armado, cimbrado y colado de guarniciones sobre el puente y sobre los muros de retención de los accesos, utilizando concreto premezclado de  $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$  y haciendo uso de vibradores, a fin de contrarrestar cualquier oquedad que pudiese

generarse. Durante esta etapa se deberán dejar ahogados los tubos de PVC para el alojo de instalaciones en las garniciones del hombro derecho.

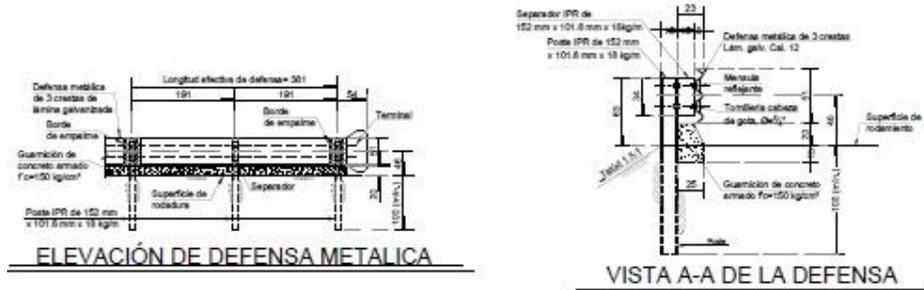


8.2 Aplicación de pintura vinílica en garniciones.

8.3 Colocación de malla antideslumbrante sobre garniciones centrales.



8.4 Colocación de defensa metálica de tres crestas en los hombros donde lo indique el proyecto, verificando la adecuada sujeción al terreno para garantizar el soporte.



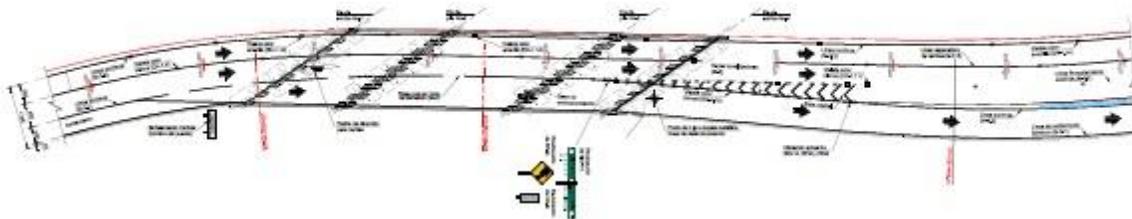
## Etapa 9

### Señalamiento definitivo

9.1 Rayas en el pavimento: se realizará el pintado de las rayas separadoras de carriles y de acotamiento, de acuerdo a lo indicado en el proyecto (ancho, color, tipo, etc.)

9.2 Colocación de vialetas: posterior al pintado de rayas en el pavimento se realizará la colocación de las vialetas de acuerdo al color y tipo de raya, la colocación deberá ser con la separación indicada en el proyecto, realizando esta actividad con adhesivo epóxico que garantice una correcta fijación de las mismas.

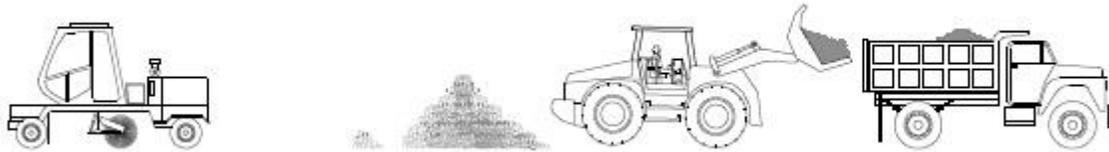
9.3 Colocación de señalamiento vertical definitivo indicado en el proyecto.



## Etapa 10

### Limpieza general y comienzo de segunda etapa constructiva

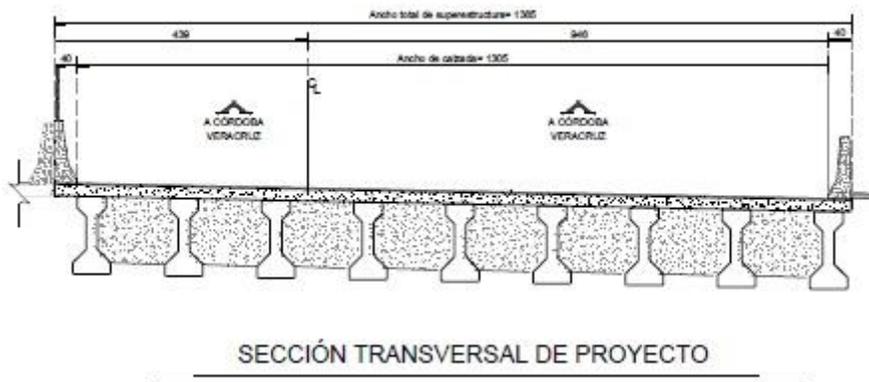
10.1 Por último se procede a realizar la limpieza en todas las zonas de trabajo.



10.2 Conformación de carriles de circulación para segunda etapa constructiva en el cuerpo construido A.

10.3 Bando de señalamiento preventivo de obra para dar comienzo a la construcción del cuerpo B.

10.4 Se abre a la circulación el Puente Acceso Nogales cuerpo A y sus accesos.

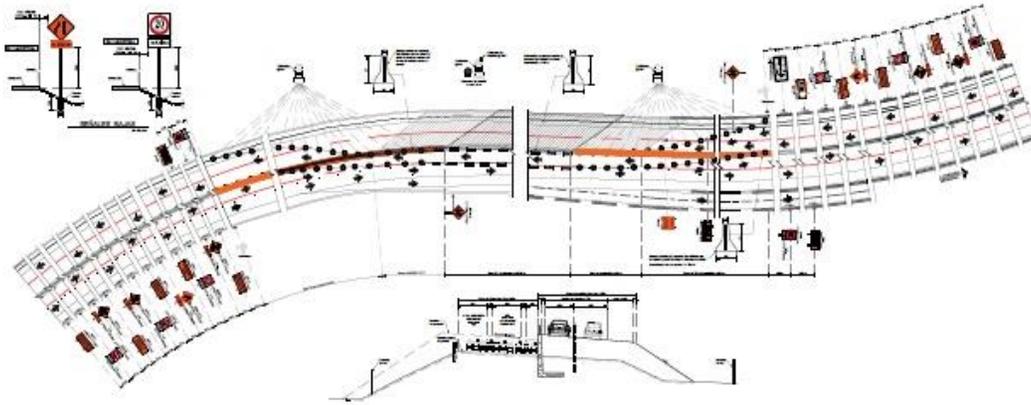


### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PUENTE ACCESO ACCESO NOGALES CUERPO "B".

En relación a los trabajos de sustitución de la estructura Puente Acceso Nogales Cuerpo B, ubicada en el km. 263+520 de la autopista Cd. Mendoza - Córdoba, misma que libra el río Blanco, se considerará el siguiente procedimiento constructivo:

Antes de efectuar cualquier actividad, el contratista deberá de verificar todas las dimensiones y cadenamientos de proyecto en obra.

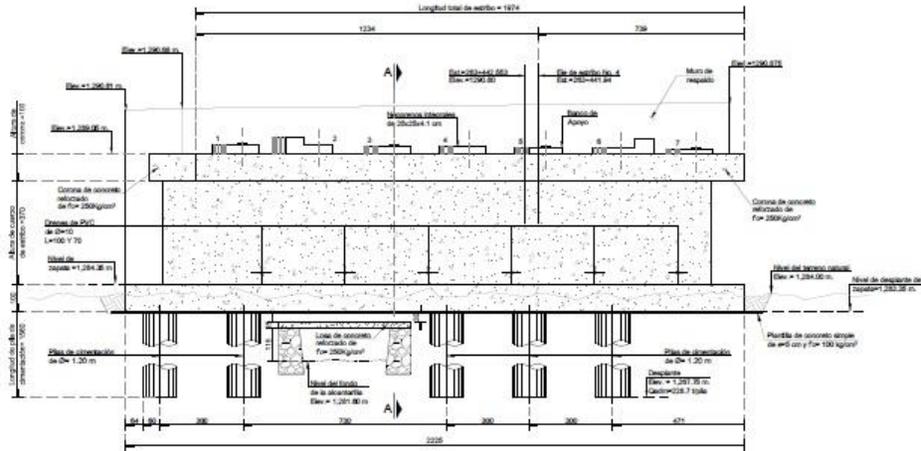
Con el objetivo de mantener la circulación vehicular por la zona del cruce, se desviará el flujo vehicular del cuerpo B hacia el cuerpo A, dejando libre el cuerpo B para realizar los trabajos necesarios y tener el área aislada del flujo vehicular de la autopista. Dicho desvío se ejecutará con base al proyecto de señalamiento preventivo de obra, para lo cual será necesario colocar los tableros de señalización indicados en los planos correspondientes.



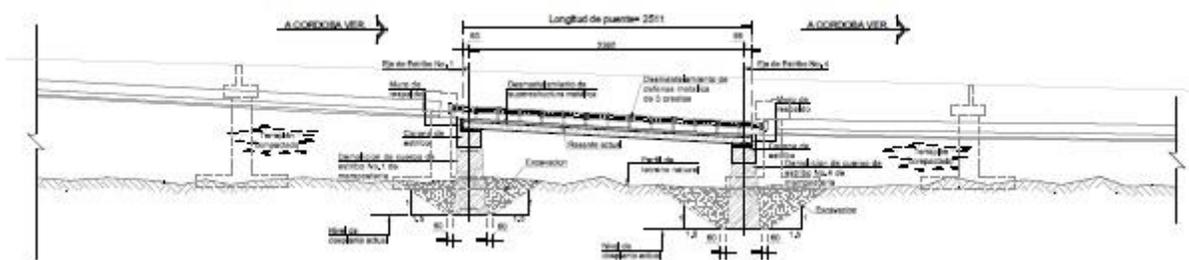
#### Etapa 1

#### Trabajos preliminares

- 1.1 Para poder dar inicio a los trabajos, primero se realizará una cala en el cauce para verificar la ubicación, dirección, desplante y geometría de una alcantarilla que de acuerdo a información de gente del lugar, tiene una trayectoria que podría interferir con la cimentación del puente. De ser así, se deberá de conocer con exactitud su geometría y ubicación antes construir el estribo No. 4, para evitar que durante la perforación de las pilas se dañe dicha alcantarilla.



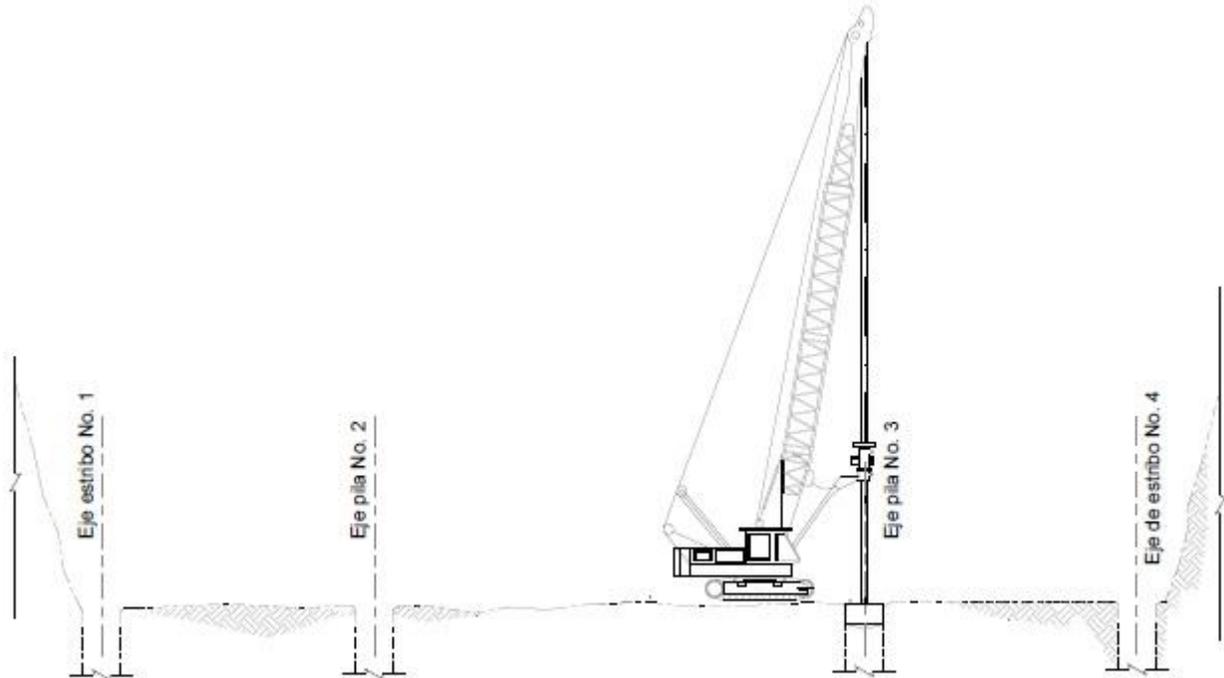
1.2 Se dará inicio a la obra con el retiro de la estructura existente, mediante la demolición de: elementos de concreto reforzado (losa de calzada, guarnición y coronas de estribos), superestructura metálica (vigas, diafragmas, etc.), elementos de mampostería (estribos: cuerpo y aleros); desmantelamiento de: defensa metálica en hombros de accesos, etc. Los elementos y volúmenes se encuentran definidos dentro del plano correspondiente. Los materiales producto de demoliciones y desmantelamientos deberán ser trasladados a un banco de tiro previamente propuesto por la contratista y avalado por el organismo.



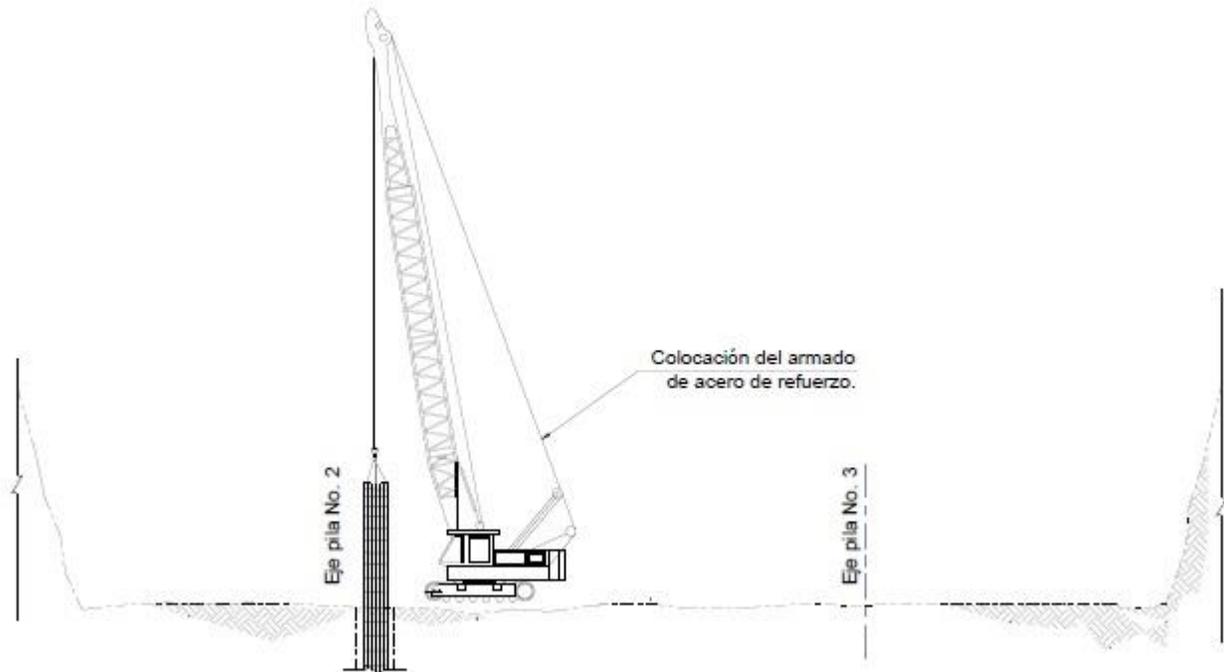
## Etapa 2

### Perforación de pilas de cimentación (Estribos y Pilas intermedias)

2.1 Se realizará el trazo y ubicación de cada uno de los ejes de los apoyos que integran la subestructura, para comenzar con los trabajos de perforación; a la par de estas tareas se realizará el habilitado del refuerzo de las pilas de cimentación. La perforación se realizará desde la rasante actual, hasta llegar al nivel de desplante indicado en el plano correspondiente.



2.2 Posteriormente se estabilizarán las paredes de las perforaciones con lodo bentónico en proporción y con las características indicadas en los planos particulares, para proseguir con la colocación del armado de acero de refuerzo en su posición final. Se concluye esta etapa con el colado de los elementos con concreto premezclado, proveniente de planta, con un  $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ , hasta el nivel requerido.



### Etapa 3

Excavaciones, demoliciones y construcción de Muros de Retención.

3.1 Se comenzará con la demolición de la carpeta asfáltica, así como con la remoción del material que actualmente conforma los terraplenes de los accesos de entrada y salida, para el aumento de la sección hidráulica. Estos trabajos se realizarán conforme a lo indicado en los planos de secciones (estaciones y niveles).

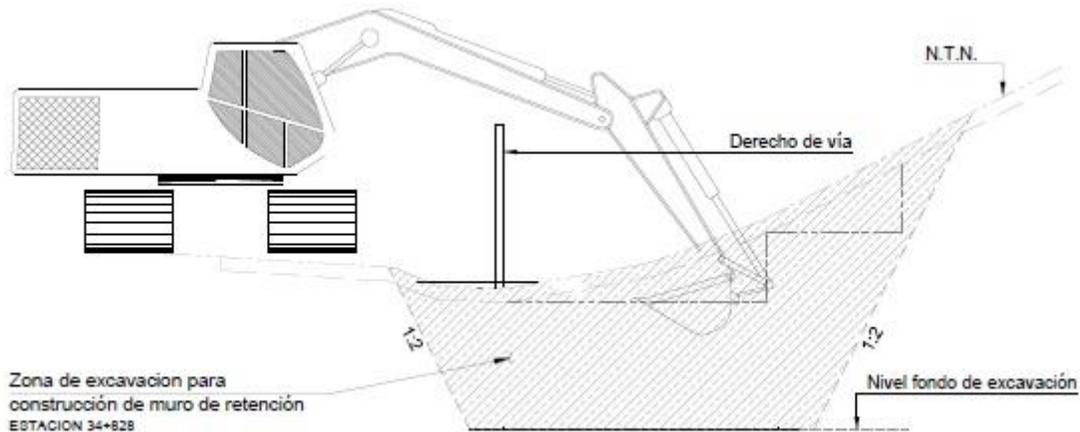
3.2 Posteriormente se realizarán las excavaciones necesarias para la construcción del muro de retención:

- Muro de retención del hombro izquierdo, en accesos de entrada y salida.

Las excavaciones se realizarán hasta la elevación y profundidad indicadas en cada uno de los planos particulares de cada elemento.

Se proseguirá con la colocación de la plantilla para el desplante de las zapatas de los muros, con concreto simple de  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$  y espesor de 5 cm, continuando con el armado, cimbrado y colado de zapatas. Posteriormente se continuará con el cuerpo de los muros. Se deberá mantener total control en los niveles tope de

colado de estos elementos, de igual modo se deberá dejar el acero de refuerzo de las guarniciones habilitado (puntas), para su posterior terminado.



#### Etapa 4

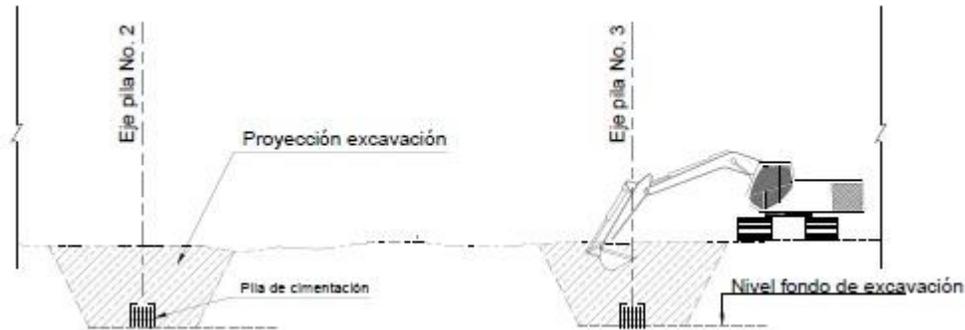
##### Excavaciones y construcción de Subestructura.

A la par de esta etapa, se realizará la fabricación de las traveses AASHTO tipo III y IV, con las características geométricas y especificaciones técnicas descritas en cada uno de los planos correspondientes; en la fabricación de estos elementos será de vital importancia ahogar las placas de acero para diafragmas del mismo material.

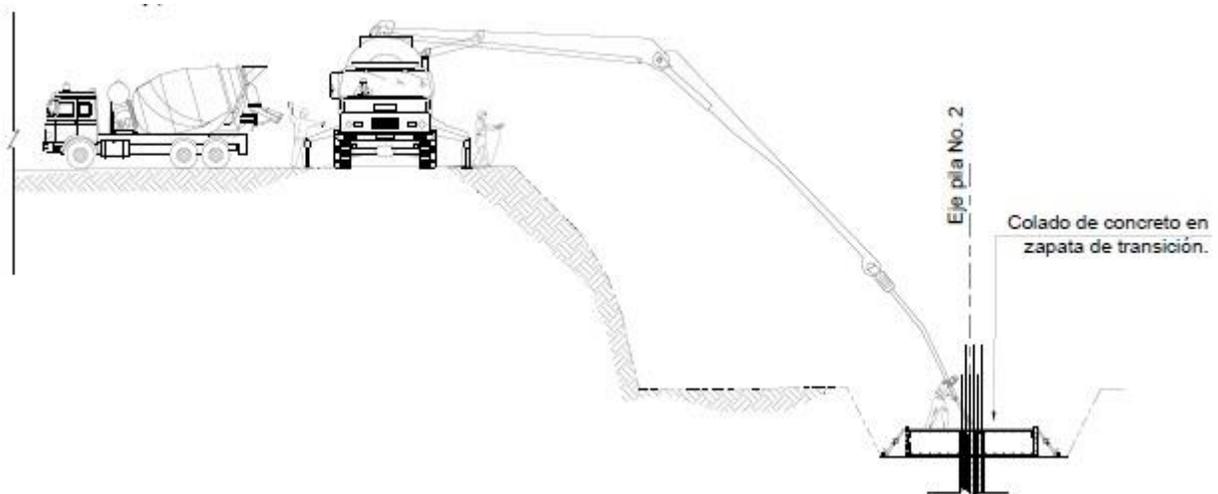
4.1 Se dará inicio con las excavaciones necesarias para el desplante de zapatas de transición.

4.2 Colado de plantilla de concreto simple para el desplante de zapatas de transición.

4.3 Descabece de pilas de cimentación mediante el uso de rompedoras de concreto descubriendo el acero de refuerzo de las mismas para su posterior conexión al acero de refuerzo de la zapata.

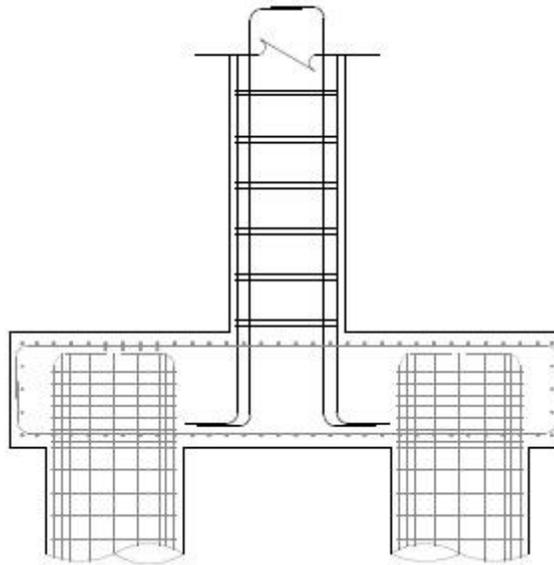


4.4 Construcción de zapatas de transición: se realizará el habilitado del acero de refuerzo, para posteriormente cimbrar y colar la zapata con concreto premezclado; en esta etapa será necesario dejar habilitado el acero de refuerzo para el armado del cuerpo de los estribos, aleros y pilas intermedias.



4.5 Después de haber concluido la construcción de las zapatas de transición, se continuará con el armado del acero de refuerzo para el cuerpo de las pilas no. 2 y 3 y los estribos no. 1 y 4 acorde a los planos correspondientes, dejando las reservaciones necesarias para el armado de acero de refuerzo de los cabezales, coronas, bancos de apoyo y topes sísmicos. Posterior al habilitado de pilas y estribos, se colocará la cimbra y se realizará el colado de concreto, mismo que cumplirá con la resistencia a la compresión indicada en el proyecto para dichos elementos.

4.6 Se realizarán los trabajos de relleno en las zapatas de transición con material de banco en capas de 30 cm compactados al 90% de su P.V.S.M. hasta el nivel de terreno natural.

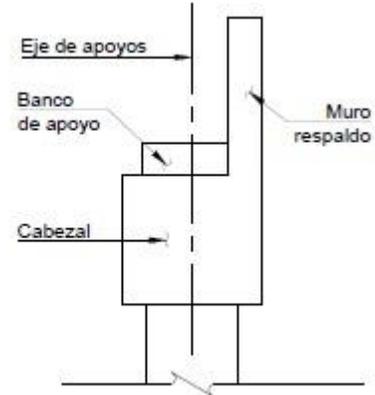
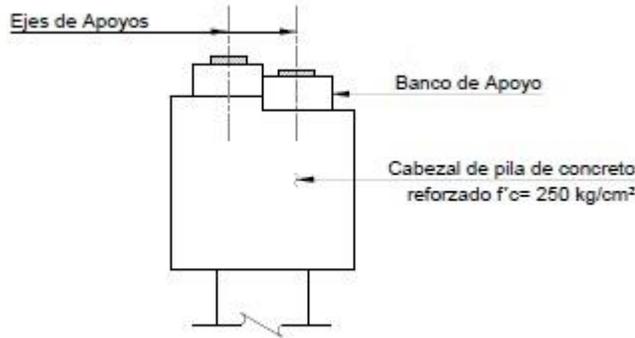


## Etapa 5

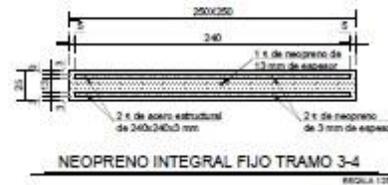
### Coronas y cabezales de estribos y pilas intermedias

5.1 Una vez que el concreto haya alcanzado la resistencia de proyecto en el cuerpo de las pilas y estribos, se realizará el armado y colado de las coronas y cabezales de estribos y pilas intermedias, dejando las reservas necesarias para el armado y colado de los bancos y topes sísmicos de proyecto. El colado de todos los elementos se realizará con absoluto control del proceso de vaciado de concreto, así como de los niveles indicados en el proyecto ejecutivo.

5.2 Armado, cimbrado y colado de los bancos de apoyo en todos los ejes de subestructura. Para el caso de los muros de respaldo en estribos y topes sísmicos en todos los ejes, se dejarán con las preparaciones de acero de refuerzo necesarias para su posterior colado, tareas que se ejecutarán una vez que las traveses presforzadas hayan sido colocadas en su posición final.



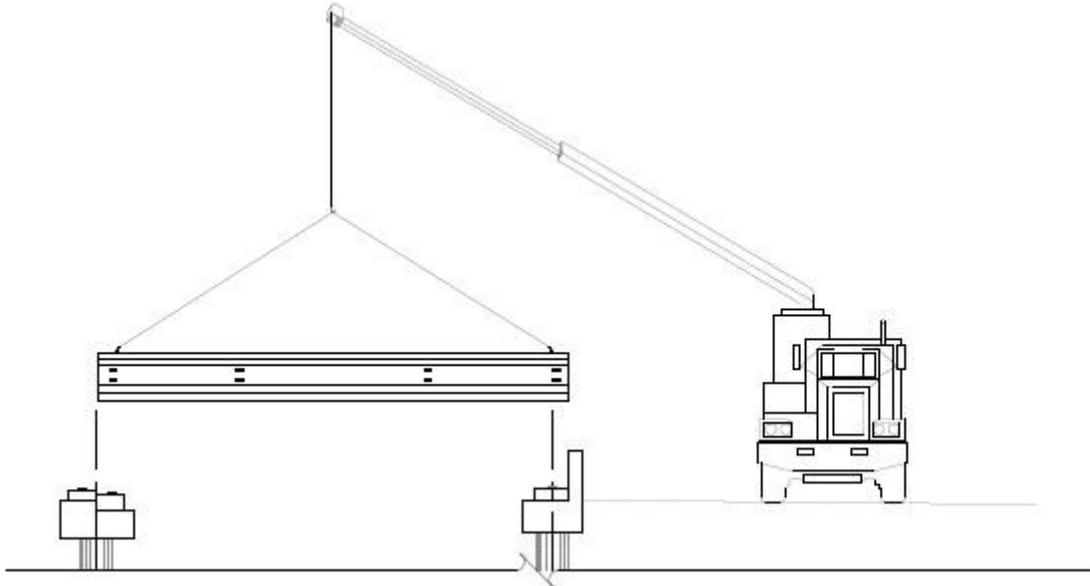
5.3 Dispositivos de apoyo tipo "neopreno integral", los cuales deberán ser ubicados según el tipo (fijo o móvil) y tamaño, descrito en los planos correspondientes, su fijación se realizará con resina epóxica.



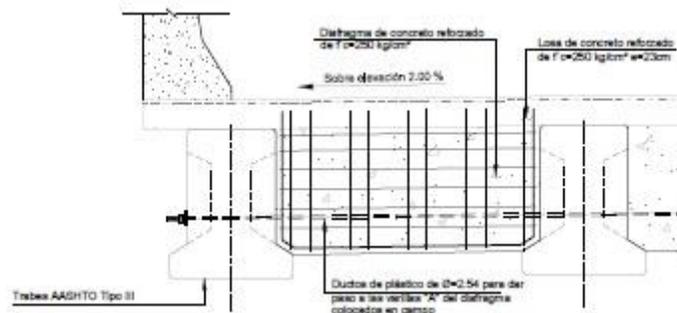
## Etapa 6

### Superestructura

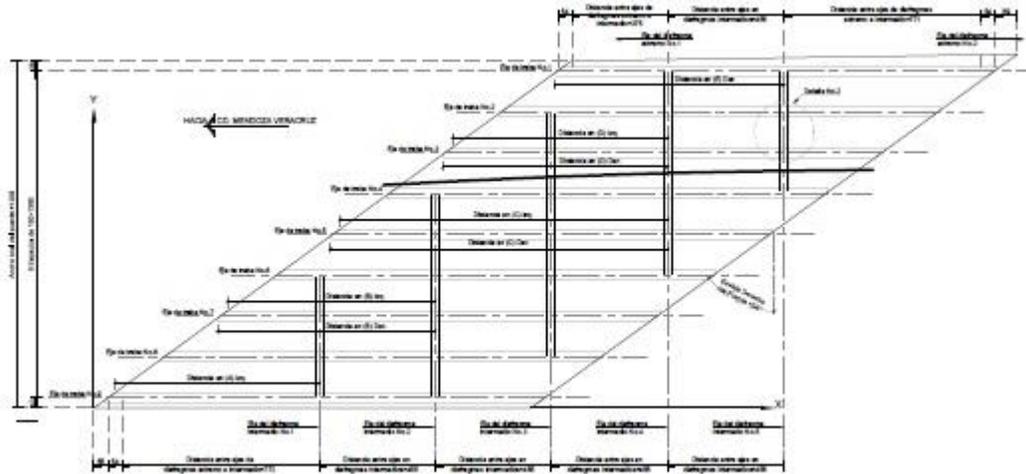
6.1 Concluidos los trabajos de colocación de dispositivos de apoyo en coronas y cabezales, se procederá a la colocación de las traveses que conforman la superestructura, el izaje de estos elementos se realizará con la ayuda de grúas. El montaje de las traveses deberá considerar la correcta alineación de los elementos, de manera que la posterior colocación de barras de diafragmas se facilite.



6.2 Diafragmas de concreto: se procederá al armado y cimbrado del acero de refuerzo, en cada uno de los diafragmas extremos de cada claro. El concreto y acero de refuerzo deberá dar cumplimiento a lo indicado en los planos correspondientes. Por último, se deberán colocar las barras transversales en los ductos, colocando todos los elementos de sujeción del sistema.

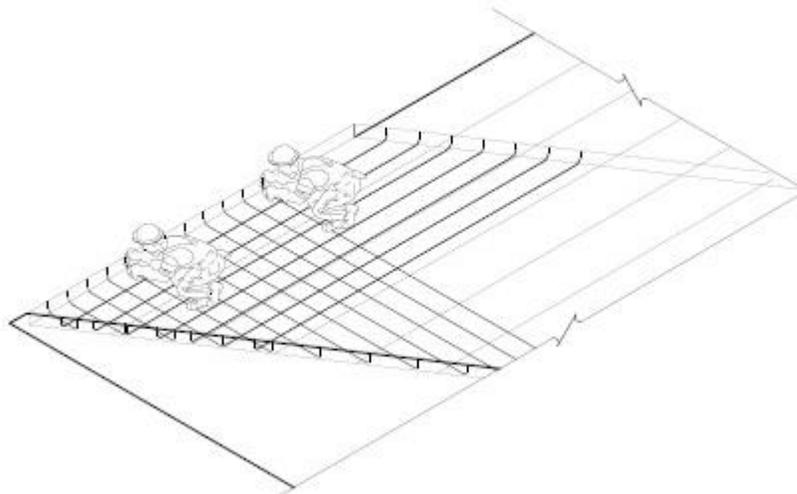


6.3 Diafragmas de acero: terminados los trabajos de montaje de traveses, se procederá a comparar las medidas indicadas en los planos con las de campo, a fin de realizar los cortes de perfiles de acero con la longitud real necesaria para la construcción de los diafragmas. Posteriormente se realizará la colocación de los perfiles, soldándolos a las placas de acero provistas en las traveses.



6.4 Los trabajos de armado y colado de diafragmas de concreto y colocación de diafragmas metálicos, deberán observar un estricto control del uso de cimbra, con la intención de no provocar caídos al río. Cabe señalar que esta etapa deberá ser contralada topográficamente, con los datos de rasante de proyecto y sobre elevaciones, a fin de dejar una superficie de rodadura cómoda y segura para el tránsito de los vehículos.

6.5 El armado de la losa deberá considerar las preparaciones necesarias del acero de refuerzo de las guarniciones (parapeto) para su posterior terminado. Del mismo modo se deberán dejar las reservas (cajas) para la colocación de los dispositivos de dilatación (juntas).



## Etapa 7

### Terracerías y pavimentos

Terminados los trabajos relativos a la construcción de los apoyos extremos, los muros de retención hombro izquierdo en los accesos de entrada y de salida, se procederá a la conformación de la estructura de pavimento rígido sobre el eje principal del proyecto (autopista).

7.1 Terraplén: esta capa se conformará con material procedente de banco, tendido en capas de 30 cm y compactado al 90 % de su P.S.V.M. esta tarea se realizará con el control topográfico correspondiente (ver planos de secciones).

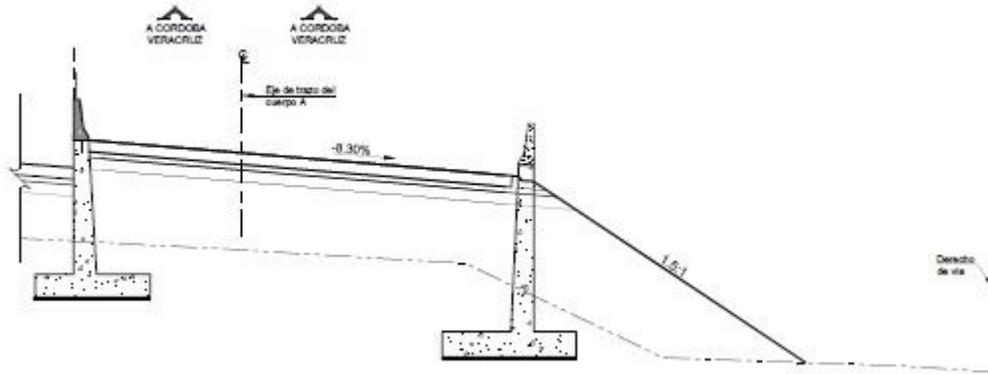
7.2 Subrasante hidráulica: esta capa se conformará con material procedente de banco, tendido en una capa de 30 cm y compactado al 100 % de su P.S.V.M. esta tarea se realizará con el control topográfico correspondiente.

7.3 Sub base hidráulica: esta capa se conformará con material procedente de banco, tendido en una capa de 15 cm y compactado al 100 % de su P.S.V.M. esta tarea se realizará con el control topográfico correspondiente.

7.4 Conformadas las capas anteriormente descritas se procederá a la aplicación del riego de impregnación en toda el área.

7.5 Losa de concreto: previo al vaciado del concreto se deberá de realizar la colocación de pasajuntas y barras de amarre, posteriormente se colocará el concreto hidráulico de  $f'c= 300 \text{ kg/cm}^2$  y  $M.R.= 48 \text{ kg/cm}^2$  hasta llegar el nivel de rasante de proyecto, en esta etapa se deberá contar con control topográfico.

7.6 Pavimento flexible en gasa de desincorporación: conformación de estructura de pavimento con los materiales, especificaciones y espesores correspondientes a lo indicado en el proyecto.

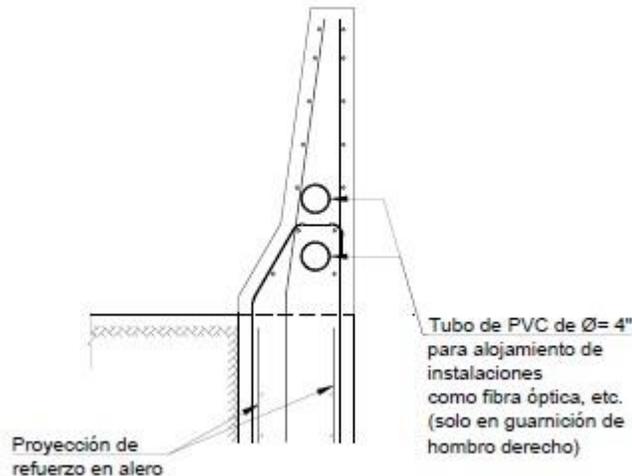


## Etapa 8

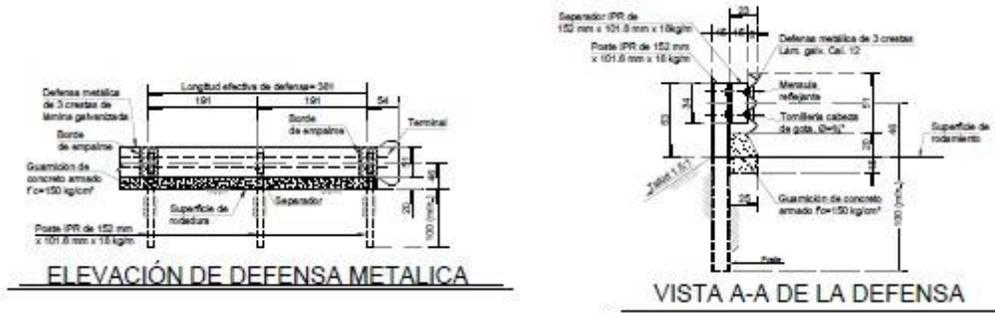
Guarniciones, elementos de protección.

8.1 Armado, cimbrado y colado de guarniciones sobre el puente y sobre los muros de retención de los accesos, utilizando concreto premezclado de  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$  y haciendo uso de vibradores, a fin de contrarrestar cualquier oquedad que pudiese generarse. Durante esta etapa se deberán dejar ahogados los tubos de PVC para el alojo de instalaciones en las guarniciones del hombro derecho.

8.2 Aplicación de pintura vinílica en guarniciones.



8.4 Colocación de defensa metálica de tres crestas en los hombros donde lo indique el proyecto, verificando la adecuada sujeción al terreno, garantizando su soporte.



## Etapas

### Etapas

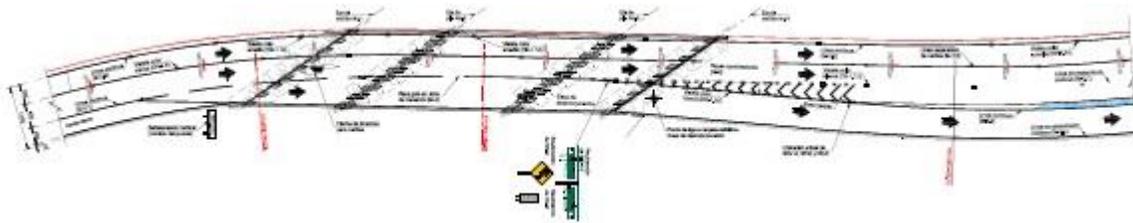
#### Etapa 9

### Señalamiento definitivo

9.1 Rayas en el pavimento: se realizará el pintado de las rayas separadoras de carriles y de acotamiento, de acuerdo a lo indicado en el proyecto (ancho, color, tipo, etc.)

9.2 Colocación de vialetas: posterior al pintado de rayas en el pavimento, se realizará la colocación de las vialetas de acuerdo al color y tipo de raya, la colocación deberá ser con la separación indicada en el proyecto, realizando esta actividad con adhesivo epóxico para garantizar su correcta fijación.

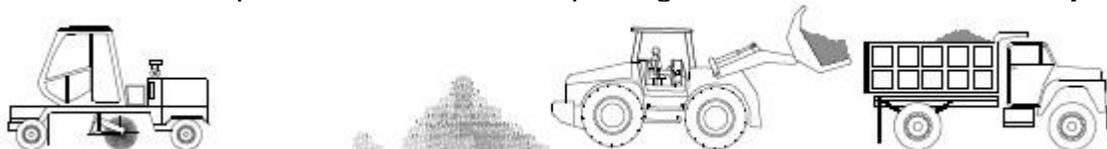
9.3 Colocación de señalamiento vertical definitivo indicado en el proyecto.



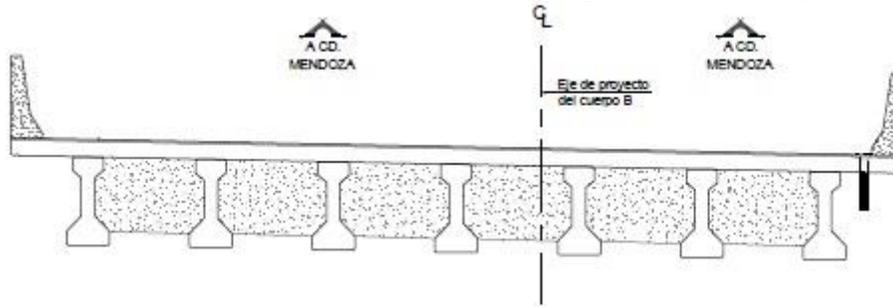
## Etapa 10

### Etapa 10

10.1 Por último se procede a realizar la limpieza general en las zonas de trabajo.



10.2 Se abre a la circulación el Puente Acceso Nogales cuerpo B y sus accesos.



## II.3.2 DESCRIPCIÓN POR FASES

### II.3.2.1 Preparación del sitio

Se despejará de la vegetación existente únicamente dentro de las áreas a trabajar, las cuales se localizan dentro del derecho de vía de la carretera en mención. De acuerdo con lo fijado en el proyecto; el desmonte y despalme comprenden cualesquiera de las siguientes operaciones:

- Tala de árboles y arbustos dentro del derecho de vía.
- Desenraice de troncos o tocones con raíces o cortando estas.

Asimismo, se realizará la preparación de lo siguiente:

1. Preparación y búsqueda de los campamentos que serán empleados por el personal, materiales, el equipo y maquinaria, estos predios se encontrarán en la zona de influencia de los trabajos, específicamente en terrenos baldíos cercanos a la zona.
2. Preparación del terreno en el cual serán desplantados los terraplenes de acceso del puente en proyecto, realizando un despalme y/o así donde se requiera, un corte de tal forma que se obtenga un terreno de soporte sano y libre de material no apto para soporte, etc. Todo dentro del derecho de vía de la carretera existente.

Se entiende por despalme a la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable solo dentro del derecho de vía del proyecto.

### **II. 3.2.2 Etapa de construcción**

Las actividades de construcción del Puente Superior Vehicular (PSV) en el km 263+420, del Puente de 3 claros en el km 263+520 y una Gasa de Desincorporación en el km 263+538.63 m será construido conforme a las actividades descritas anteriormente.

### **II. 3.2.3 Etapa de operación y mantenimiento**

Una vez que la estructura se ponga en servicio, será necesario tener en cuenta las restricciones para su operación, de entre las cuales la más importante tiene que ver con la cantidad, tipo y por tanto el peso vehicular, ya que de modificarse alguno de estos elementos con el cual se diseñó la estructura, deberá ser del conocimiento de la dependencia a cargo para que se tomen las medidas correctivas pertinentes.

Para el caso de los trabajos periódicos de mantenimiento preventivo, se deberá realizar una planeación para realizar previamente inspecciones a la estructura para identificar posibles daños y/o deficiencias que puedan surgir debidas a posibles errores en el diseño y/o vicios constructivos, se realizará la primera inspección visual al año de que fue abierto a la circulación para identificar estas posibles deficiencias y posteriormente se realizará la siguiente inspección a los cinco años de encontrarse en operación, para lo cual se empleará equipo menor de inspección y equipo de aproximación como escaleras telescópicas, andamios, etc. de tal forma que se tenga la aproximación necesaria a todos los elementos estructurales para su debida revisión.

Las inspecciones posteriores se realizarán en el orden de 2 a 5 años o incluso en menor tiempo dependiendo de que a criterio de los ingenieros especialistas, se recomiende un periodo menor.

De los trabajos descritos de inspección, se determinarán los trabajos a ejecutar ya sea de mantenimiento menor y mayor que deberán dar a la estructura un trabajo estructural adecuado y así lograr mantener la vida útil esperada de proyecto.

### **II. 3.2.4 Etapa de abandono del sitio**

Finalmente, durante el abandono del sitio, el Paso Superior Vehicular (PSV) en el km 263+420, el Puente de 3 claros en el km 263+520 y una Gasa de desincorporación en el km 263+538.63 m tendrán una vida útil bastante larga por lo que no se puede precisar con exactitud las características que se verán implicadas durante la etapa de abandono del sitio.

Se tiene contemplado aplicar un programa de mantenimiento sistemático que proteja y conserve la obra en buen estado, permitiendo con ello su conservación.

### **II.3.3 Programa general de trabajo**

Para la preparación del sitio y construcción del proyecto se tiene considerado un programa general de obra que será desarrollado a lo largo de 9 meses (18 quincenas), sin embargo, las actividades de operación y mantenimiento para una mejor vida útil del proyecto no están consideradas en esta descripción. (Anexo 2. Programa de trabajo).

### **II.3.4 Selección del sitio o trayectorias**

La selección del sitio para la reparación del Paso Superior Vehicular (PSV) en el km 263+420, el Puente de 3 claros en el km 263+520 y una Gasa de Desincorporación en el km 263+538.63 m será sobre la misma autopista Puebla – Orizaba tramo Cd. Mendoza - Orizaba, ubicada en el Municipio de Nogales, Veracruz.

Lo anterior debido a la necesidad de mejorar el flujo vial en la entrada principal a la cabecera municipal y evitar con ello inundaciones con el aumento del cauce del afluente del río chiquito, principalmente en la temporada de lluvias.

#### **II.3.4.1 Situación legal del sitio(s) del proyecto y tipo de propiedad**

El 100% de los terrenos donde se pretende construir el proyecto es parte del derecho de vía de la autopista Puebla – Orizaba tramo Cd. Mendoza – Orizaba, en el estado de Veracruz.

#### **II.3.3.2 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias**

El uso del suelo actual del sitio del proyecto es una vía de comunicación y las colindancias del trazo del proyecto es de uso urbano.

## **II.4 Requerimientos de personal e insumos**

Para la realización de la obra será necesario contratar personal calificado y especializado, en cantidad suficiente, misma que se hará cargo del control de los trabajos que realicen los operadores de maquinaria y equipo. Todo esto será responsabilidad de la empresa constructora.

La cantidad y tipo de personal propuesto podrá ser modificado por la empresa que resulte ganadora en el proceso de licitación correspondiente a este proyecto. La mano de obra requerida para la ejecución de los trabajos, se realizará en turnos de ocho horas diarias (pudiendo ser hasta dos turnos diarios) durante todo el tiempo que dure la obra y será contratada localmente; todo el personal que se contrate para esta obra, será transportado al área del proyecto y saldrá todos los días en transporte, regresándolos al mismo lugar de partida una vez finalizadas las labores diarias; la maquinaria, equipo y herramientas de trabajo permanecerán en los frentes de trabajo y o patio de maniobras.

### **II.4.1 Insumos**

Los combustibles a utilizar serán básicamente gasolina y diesel para el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo. En la etapa de construcción el combustible se abastecerá en recipientes de metal o plástico que eviten pérdidas por evaporación y sean seguros para el transporte y almacenamiento del mismo hasta donde la maquinaria o equipo lo necesite. Para ello se contemplarán sitios de almacenamiento en los patios de maniobras, almacenes o talleres en condiciones adecuadas de seguridad en los frentes de trabajo.

Se tomarán en consideración los reglamentos de PEMEX y de Transporte Terrestre de la SCT, en la NOM-010-SCT2-2003 y en la LGEEPA, el volumen máximo a transportar dentro de vehículos del Servicio Público Federal o particulares autorizados para el servicio de movilización de gasolina es de 20,000 litros a un punto no autorizado por PEMEX. Adicionalmente, los lugares de expedición sólo podrán guardar gasolina en tambos de 55 galones (aprox. 206 litros) y se recomienda que hasta un máximo de tres días de operación para minimizar condiciones de riesgo por conflagraciones; puesto que el riesgo de detonaciones no está contemplado, adicionalmente se deberán tomar precauciones por los riesgos ocupacionales que implica el manejo de combustibles.

Se requerirá agua potable para consumo humano y agua cruda para la construcción (riegos, mezclas, etc.); esta última será preferentemente agua tratada

transportada de la cabecera municipal, suministrada a través de camiones tipo pipa de 20,000 litros. El agua potable se hará llegar a los frentes de trabajo en pipas de agua y garrafones de plástico para el uso de los trabajadores. Parte de los servicios que requiera el proyecto podrán ser abastecidos por los proveedores localizados en la cabecera municipal.

Los insumos de materiales pétreos procederán de los bancos de préstamo autorizado, energía eléctrica procedente de plantas portátiles de combustión, combustibles procedentes de las estaciones de servicio localizadas la cabecera municipal.

## **II.5 Generación, manejo y disposición de residuos**

En los frentes de trabajo se generarán los siguientes Residuos sólidos:

- Los residuos sólidos no peligrosos que se generarán durante la construcción del proyecto, serán dispuestos en contenedores metálicos debidamente identificados con tapa para almacenarlos temporalmente para posteriormente ser dispuestos en el relleno sanitario o tiradero municipal más cercano al proyecto.
- Los Residuos Peligrosos (RP) que se generaran durante la construcción del proyecto concitaran en (Brochas impregnadas de pintura, estopas con grasa, solventes), por lo que conforme en apego y cumplimiento a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) indicado en sus artículos 43 y 44, la empresa responsable de construir el proyecto deberá registrase ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Nutuales como microgenerados de RP y disponerlos en contenedores metálicos debidamente identificados con tapa para almacenarlos temporalmente, para posteriormente ser recolectados y transportados para su disposición final por parte de una empresa prestadora de servicios que cuente con las autorizaciones vigentes ante las autoridades correspondientes.
- Los residuos sanitarios generados en las instalaciones de campo tendrán un manejo adecuado proporcionado por la contratación de una empresa especializada en el manejo de aguas residuales, evitando así la contaminación del suelo o corrientes de agua, razón por la cual deberá instalarse sanitarios portátiles en el área de trabajo a razón de cómo marque la normatividad (1 por cada 25 personas), evitando con ello el fecalismo al aire libre.

### Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

RESIDUO	MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL
<b>Residuos sólidos no peligrosos</b>	Estos serán dispuestos en el relleno sanitario municipal más cercano (Se obtendrá permiso ante ayuntamiento correspondiente)
<b>Residuos peligrosos</b>	Se almacenaran temporalmente, para posteriormente ser recolectados y transportados para su disposición final por parte de una empresa prestadora de servicios en manejo de RP.
<b>Aguas residuales</b>	Se instalaran sanitarios portátiles para prevenir el fecalismo al aire libre y la generación de aguas residuales.
<b>Emisiones a la atmosfera producto de la combustión de la maquinaria</b>	Se les dará mantenimiento periódico de afinación al parque vehicular que labore dentro del proceso constructivo.

#### II.6 Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del (los) tipo(s) de emisiones

Durante la construcción se van a generar polvos durante casi todas las actividades, los cuales son dispersados por el aire y depositados en los alrededores. Para atenuar esto, deben aplicarse riegos sobre los caminos y áreas de excavación o movimiento de tierras. También van a producir emisiones a la atmósfera por parte de los automotores y máquinas, pero éstas van a ser pocas en comparación con las que se generen durante la operación del tramo.

Asimismo, se generarán emisiones a la atmósfera de gases contaminantes (bióxido de azufre, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos y partículas suspendidas) generados por la combustión de los combustibles provenientes del escape de la maquinaria a utilizar. Sin embargo, se considera que la emisión de gases contaminantes se encontrará dentro de los límites máximos permisibles, debido a que la maquinaria estará sometida a un programa de mantenimiento continuo. Lo que permitirá que esta se encuentre en buenas condiciones y evitar paros o tiempos muertos por fallas de esta durante el desarrollo de las actividades. De acuerdo a las condiciones climáticas y características del área se determina que habrá una buena dispersión, por lo que se prevé que las emisiones de gases contaminantes provenientes de los vehículos no alcancen una concentración importante a la atmósfera.

### **III.3 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO**

Para la elaboración de éste capítulo se emplean fuentes de información vigentes de los diferentes instrumentos de planeación en los ámbitos, federal, estatal y municipal que tienen incidencia en el área de estudio del proyecto. El objetivo central de este análisis es el de conocer y cumplir lineamientos que deberán ser observados para la ejecución del proyecto, así como asegurar que no exista interferencia con algún otro plan, programa o proyecto.

Con relación a lo anterior, la información que se presenta en el presente Capítulo, busca proporcionar a la autoridad ambiental, los elementos de análisis apropiados en materia jurídica que resultan aplicables al proyecto, dada su naturaleza y ubicación y de esta manera cumplir con lo dispuesto por el Artículo 35 Párrafos I, II y III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el cual dispone lo siguiente:

“ARTICULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

#### **III.1. VINCULACIÓN CON PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 - 2018**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 26 marca la obligatoriedad de elaborar un Plan Nacional de Desarrollo, al cual deberán sujetarse necesariamente todos los programas de la Administración Pública

Federal. El Plan es un instrumento fundamental que guía y orienta el rumbo del Estado, no como un fin en sí mismo, sino como un medio para alcanzar los objetivos del desarrollo, que contribuya a la independencia y a la democratización política, social y cultural de la nación. En cumplimiento al Artículo 26 se elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación. El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

El Plan Nacional de Desarrollo está dividido en 5 metas nacionales esto con el objetivo de llevar a México a su máximo potencial, considerando que la tarea del desarrollo y el crecimiento de México les corresponden a todos los actores, todos los sectores y todas las personas de nuestro país. El papel fundamental del gobierno debe ser el de rector del desarrollo nacional (en atención a su facultad constitucional) y, sobre todo, facilitador de la actividad productiva de nuestro país

En la meta 4. Un **México Próspero** que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

En el objetivo del PND 4.9. Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica. De donde se deriva la estrategia 4.9.1. Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia, del cual se tiene vinculación con las siguientes líneas de acción:

- Fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad.

- Evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo de la economía, considerando el desarrollo regional, las tendencias demográficas, las vocaciones económicas y la conectividad internacional, entre otros.

#### Sector carretero

- Consolidar y/o modernizar los ejes troncales transversales y longitudinales estratégicos, y concluir aquellos que se encuentren pendientes.
- Mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores.

### VINCULACION

La construcción proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba, tienen una participación directa con las políticas del Plan Nacional de Desarrollo, debido a que una vez que sea construido permitirá en el país tener mejores sistemas de comunicación que hagan posible la unión de todos los pueblos y mexicanos, promoviendo el desarrollo económico y social, de manera equilibrada y sostenida, con pleno respeto a las peculiaridades culturales y al medio ambiente.

### III.2. VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS ESTATALES, MUNICIPALES Y LOCALES

#### PLAN VERACRUZANO DE DESARROLLO (PVD)

El Gobierno del Estado de Veracruz, a través del Plan Veracruzano de Desarrollo 2016 – 2018 publicado el 29 de noviembre de 2016 en la Gaceta del gobierno del estado numero extra 476, tiene como propósito marcar el rumbo y dirigir la gestión del Gobierno del Estado, como lo indica siete factores transversales y doce factores verticales (sectoriales) que sirvieron como marco orientador para recoger y ordenar las diferentes y contrastantes inquietudes de la ciudadanía; en su apartado del **Factor sectorial: Reorganizar los procesos de construcción de obras de infraestructura e innovar el complejo información/comunicación.** Para tener eficiencia, eficacia, ahorro de recursos en inversiones de obra pública es ineludible centralizar todas esas actividades en una sola secretaría. Lo es también crear, al menos, un grupo de expertos que diseñe el futuro concepto de formación de recursos humanos en la estratégica actividad del fomento de industrias tecnológicas de última generación. Mismo caso para el complejo de información/comunicación, acciones en torno a las cuales se pueden agregar las de la industria de la construcción, el equipamiento de infraestructuras y los

equipamientos urbanos y rurales productivos de calidad internacional. Esto dará las bases firmes al crecimiento en casi todas las áreas de la economía.

**OBJETIVO:** Impulsar y modernizar la infraestructura física y tecnológica estatal para apoyar los procesos económicos, las comunicaciones, los servicios y el desarrollo social para el desarrollo integral de la población veracruzana.

**ESTRATEGIA:** Modernizar y desarrollar la infraestructura de comunicaciones y transportes mediante el fortalecimiento de programas económicos. Incrementar y mejorar el sistema de información como medio de comunicación digital en el estado, optimizando y desarrollando la infraestructura tecnológica disponible. Ampliar la cobertura en telecomunicaciones para que sea aprovechada por ciudadanos de todas las regiones del Estado. Priorizar la atención en la construcción de obras de infraestructura y de comunicaciones.

## **VINCULACIÓN**

La construcción del proyecto está relacionada directamente con las estrategias del PVD ya que dicho proyecto permitirá agilizar la movilidad en el municipio de Nogales y la zona conurbada, permitiendo con ello potencializar el desarrollo económico de la entidad, y con ello mejorando la infraestructura vial del municipio.

## **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO DE LA ZONA CONURBADA DE LOS MUNICIPIOS DE ORIZABA – RIO BLANCO- NOGALES- CAMERINO Z. MENDOZA- IXTACZOQUITLAN – HUILOAPAN DE CUAUHEMOC – RAFAEL DELGADO – IXHUATLANCILLO – MARIANO ESCOBEDO – ATZACAN – TLILAPAN.**

El programa de ordenamiento de la zona conurbada de los municipios de Orizaba – Rio Blanco - Nogales- Camerino Z. Mendoza- Ixtaczoquitlan – Huiloapan de Cuauhtemoc – Rafael Delgado – Ixhuatlancillo – Mariano Escobedo – Atzacan – Tlilapan. El área urbana de la ciudad de Orizaba abarca actualmente varias localidades cercanas, dentro de las cuales se puede mencionar a Ciudad Mendoza, Ixtaczoquitlan, Nogales, Rio Blanco, Huiloapan, San Cristóbal, Jalapilla, Cruz Verde, Potrerillo, Palmira, etc.

Nogales para los años 90's se describió como un municipio donde existían ecosistemas poco degradados y zonas de paisaje. La productividad agrícola, pecuaria o forestal es media. Hay áreas consideradas como patrimonio natural y se encuentra dentro de una zona sísmica.

Parte de los objetivos del programa de ordenamiento de la zona conurbada es Ampliar y mejorar la estructura vial primaria, iniciar la construcción de vialidades primarias que mejoren las comunicaciones de la ciudad y que permitan acceder a las áreas de crecimiento.

Esta acción permitirá liberar de movimientos locales a la autopista México – Veracruz en su paso por el área conurbada que, ante la falta de vialidades primarias dentro de la ciudad se ha convertido en una alternativa cada vez más usada.

De la superficie total del polígono de la zona conurbada el 3.8% se destinará como reserva urbana, y un 85.2% se destinará para preservación ecológica.

## **VINCULACIÓN**

El proyecto es congruente con las estrategias del POZC, debido a que la ejecución del proyecto beneficiara en el desarrollo económico de la zona conurbada de los municipios de Orizaba – Rio Blanco - Nogales- Camerino Z. Mendoza-Ixtaczoquitlan – Huiloapan de Cuauhtemoc – Rafael Delgado – Ixhuatlancillo – Mariano Escobedo – Atzacan – Tlilapan, mejorando la infraestructura vial del municipio de Nogales. Es importante mencionar que las actividades se realizaran dentro del derecho de vía de la autopista Puebla - Orizaba en su tramo Cd. Mendoza - Córdoba.

## **AREAS NATURALES PROTEGIDAS**

El proyecto queda comprendido dentro el Área Natural protegida denominada Parque Nacional “Cañón del Río Blanco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 22 de marzo del año 1938, el cual fue destinada a la conservación perpetua de la flora y de la fauna silvestre, sin embargo, en las reuniones del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CNANP) dictaminó la no incorporación en el SINAP esta área natural protegidas, porque no cumplen con los criterios establecidos en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas.

### **Decreto que declara parque nacional “CAÑÓN DE RÍO BLANCO”.**

Artículo primero. - Se declara con fecha del 22 de marzo de 1938 como Parque Nacional, destinado a la conservación perpetua de la flora y de la fauna silvestre, con el nombre de “Cañón del Río Blanco”, de la región de Orizaba, Ver., comprendido dentro de los límites siguientes:

Partiendo del extremo Sureste de las Cumbres de Acultzingo, se continúa por las Cumbres de Mexicatepec y continuando por la vertiente derecha del Río Blanco, se tocan los cerros de Fachicali, Matlacuny, Necoxtla, Ojo de Agua, San Cristóbal, Alpopoca, México, se sigue el lindero por la margen izquierda de la barranca de Metlac, hasta el lugar llamado Ixquitepec; de este punto y siguiendo siempre la parte de la barranca en su margen derecha se llega al punto llamado El Sumidero; de aquí se sigue la vía del Ferrocarril Mexicano hasta Potrerillo, para continuar después por los cerros de Escamela, Xicontepec, Tecolote, Laguna, Estancia de Agua Rosa, quedando comprendida la vertiente izquierda del Río Blanco; de Agua Rosa se sigue con rumbo Noreste hasta llegar a Ahuatlán; de aquí se continúa por todo el límite de los Estados de Veracruz y Puebla, continuando por los Cumbres de Acultzingo, hasta llegar al extremo Sureste de éstas que fue el punto de partida.

Artículo segundo. - El Departamento Forestal y de Caza y Pesca, tendrá bajo su cuidado la conservación de la vegetación forestal comprendida dentro de este Parque Nacional, con la intervención de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por lo que respecta a los gastos que demande la mencionada conservación.

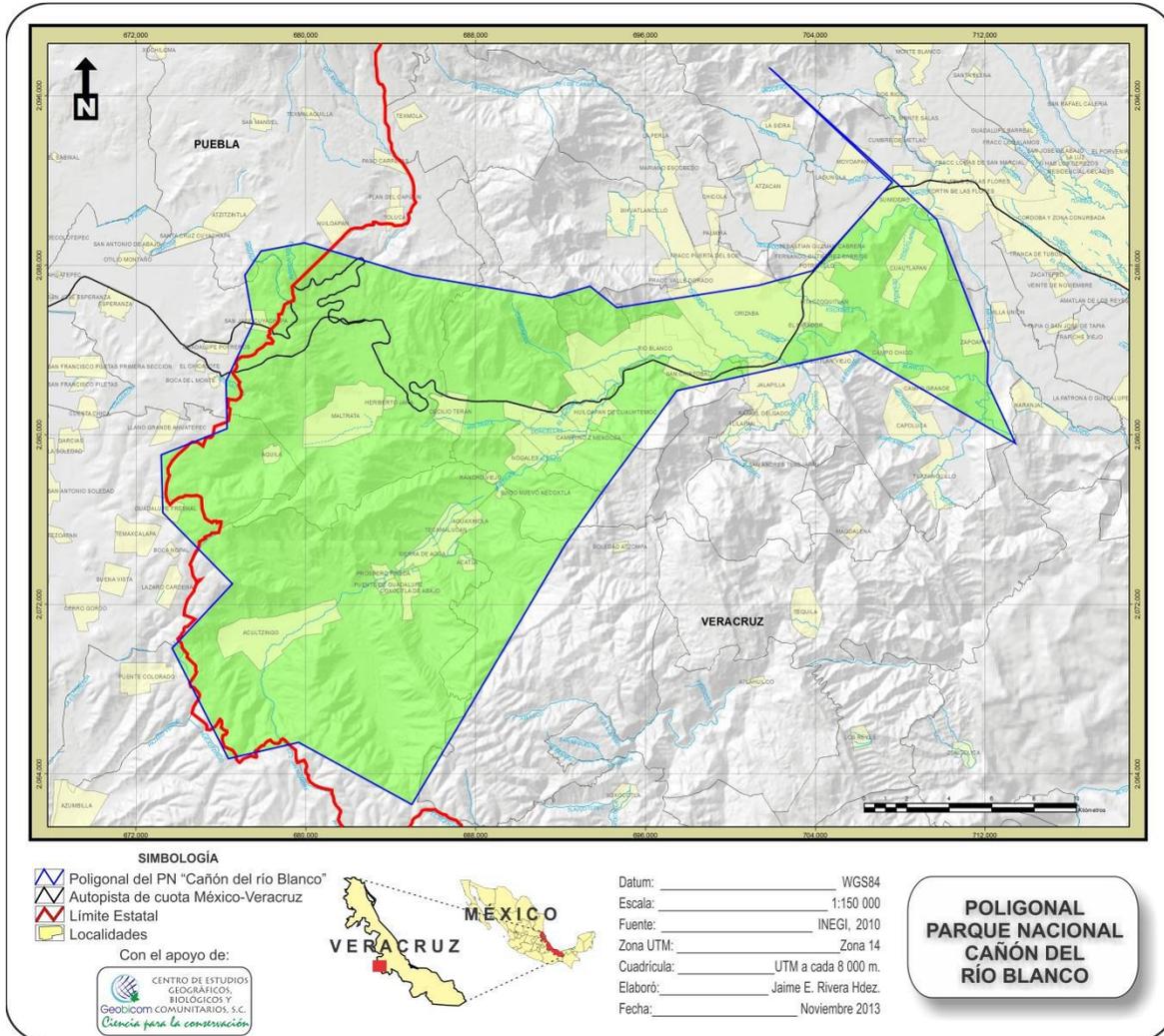
Artículo tercero. - Los terrenos comprendidos dentro de los límites que fija el artículo primero del presente Decreto, quedarán en posesión de sus dueños en tanto cumplan con los ordenamientos que sobre el particular dicte el Servicio Forestal, en beneficio del mencionado Parque Nacional.

Artículo cuarto. - Dentro de este Parque Nacional, queda estrictamente prohibida la caza y la explotación comercial de productos forestales.

Artículo quinto. - El Departamento Forestal y de Caza y Pesca, en cooperación con las autoridades locales, pueblos vecinos y propietarios de los terrenos comprendidos en el artículo primero, procederán a instalar los viveros fijos o volantes que se estimen necesarios para efectuarlos trabajos de reforestación en las zonas que más lo ameriten y en cuyos trabajos igualmente prestarán su cooperación al propio Departamento.

Por otra parte, el CONANP dictamino la no incorporación en el SINAP de las siguientes 30 áreas naturales protegidas, porque no cumplen con los criterios establecidos en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas.

1. PN Los Novillos, Coah.
2. APRN Las Huertas, Col.
3. PN Desierto de los Leones, D.F.
4. PN Fuentes Brotantes de Tlalpan, D.F.
5. PN El Tepeyac, D.F.
6. PN Cerro de la Estrella, D.F.
7. PN Lomas de Padierna, D.F.
8. PN Histórico Coyoacán, D.F.
9. PN Juan N. Álvarez, Gro.
10. PN El Veladero, Gro.
11. PN Tula, Hgo.
12. PN Desierto del Carmen, Mex.
13. PN Los Remedios, Mex.
14. PN Molino de Flores, Mex.
15. PN El Sacromonte, Mex.
16. PN Barrancas de Cupatitzio, Mich.
17. PN Cerro de Garnica, Mich.
18. PN Laguna de Camécuaro, Mich.
19. PN Rayón, Mich.
20. PN El Sabinal, NL.
21. PN Cerro de las Campanas, Qro.
22. PN El Cimatario, Qro.
23. PN El Gogorrón, S.L.P.
24. PN Xicotencatl, Tlax.
- 25. PN Cañón de Río Blanco, Ver.**
26. PSF Santa Gertrudis, Ver.
27. ZRPFFM La Blanquilla, Ver.
28. PN Dzibilchaltúm, Yuc.
29. PN Costa Occidental de Isla Mujeres Punta Cancún y Punta Nizuc, Q. Roo.
30. PN Lagunas de Chacahua, Oax.



Fuente: CONANP, 2014a; INEGI, 2010

## REGIONES PRIORITARIAS

### REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA 122

La Región Terrestre Prioritaria más cerca al área del proyecto se encuentra cerca de la Región Terrestre Prioritaria Pico de Orizaba-Cofre de Perote (RTP-122, Fig 1). Esta región constituye el mayor macizo montañoso del país, fue definida como prioritaria por considerarse el contacto entre las zonas tropicales húmedas del este, templadas al norte y semiáridas al oeste, siendo asimismo importante por su gran diversidad ecosistémica, al incluir ambientes semidesérticos y montanos que

van desde el límite altitudinal del bosque, al este y la zona semiárida poblano-veracruzana, al oeste, hasta las cimas del Cofre de Perote y el Pico de Orizaba (este último, la cima más alta del país con 5,675 msnm). El tipo de vegetación predominante es el bosque de pino, aunque el bosque de oyamel, los ambientes de alta montaña y la vegetación propia de los ambientes de semidesierto de la cuenca de Oriental, poseen características de mayor unicidad. Incluye las ANP Pico de Orizaba y Cofre de Perote.

**VINCULACIÓN**

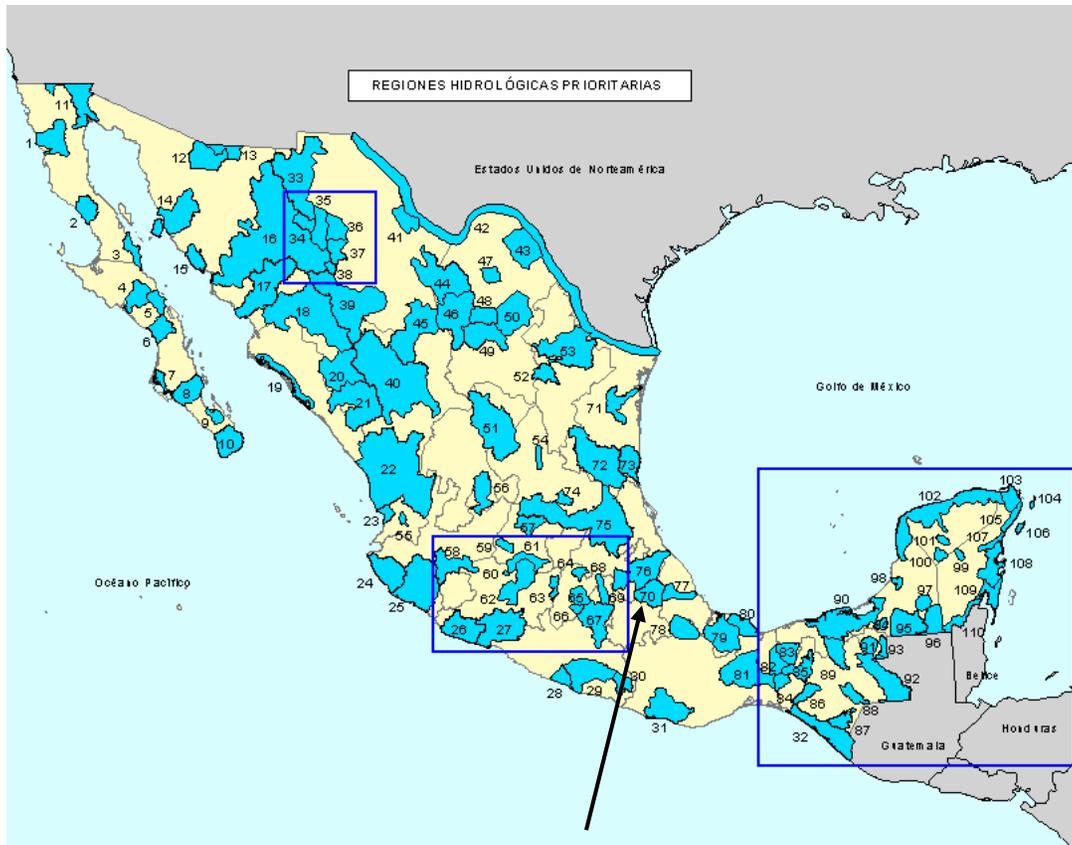
El proceso constructivo del proyecto no influirá de ninguna manera en el área de la Región Terrestre Prioritaria 122.



**Figura I.** Plano de la ubicación de la Región Terrestre Prioritaria 122.

**REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA CUENCA ORIENTAL**

La Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO), dentro de su programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias considera alrededor de 110 RHP's. De las cuales el proyecto por su localización se encuentra en la RHP 70: **CUENCA ORIENTAL** (Fig. 1. Ubicación de la RHP 70).



**RHP 70: CUENCA ORIENTAL**

**Figura 1.** Ubicación de la RHP 70, en la cual se localizará el proyecto a construir.

Modificación del entorno: vegetación original removida para agricultura, tala forestal, pastoreo, quema, construcción de carreteras, desecamiento y sobreexplotación de agua para uso urbano. Problemas de erosión hídrica y eólica, así como de salinización de los suelos y del agua.

- Contaminación: por basura, detergentes y agroquímicos.
- Uso de recursos: especies introducidas de carpas dorada *Carassius auratus* y común *Cyprinus carpio* y de trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*.

Las actividades de construcción del proyecto **NO AFECTARA** ni incrementaran a un más la problemática ambiental dentro de la Región Hidrológica Prioritaria 70, debido a que durante el proceso se evitara realizar la disposición en áreas no adecuadas de materiales desechos de la construcción, no se explotara ni explorara

algún cuerpo de agua dentro de dicha región hidrología debido a que se realizara la compra de agua cruda en sitios que cuenten con autorizaciones por parte del ayuntamiento y la Comisión Nacional del Agua. Siendo de importancia mencionar que el proyecto se localizara dentro de una zona urbana, la construcción tendrá un impacto positivo ya que beneficiara el cruce del cuerpo de agua conocido como Rio chiquito (Rio de aguas residuales), el cual años atrás provoco inundaciones y afectación a la infraestructura vial de la autopista Cd. Mendoza - Córdoba.

### **PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL NOGALES 2018 – 2021**

La elaboración de este Plan de Desarrollo Municipal, forma parte de un esfuerzo integral desarrollado por la Secretaría de Desarrollo Social del Estado de Veracruz y del H. Ayuntamiento de Nogales, que de manera conjunta buscan garantizar la existencia de mecanismos de planeación actualizados en la entidad, acordes a la dinámica económica y poblacional.

El Plan de Desarrollo Municipal de Nogales tiene como finalidad cubrir los siguientes objetivos particulares en materia de infraestructura:

#### **Obras públicas**

Vigilar el cumplimiento y aplicación de la normatividad y demás disposiciones legales en materia de obra pública y servicios relacionados con la misma, para la aplicación de los presupuestos y ejecución directa, o a través de terceros, de la obra pública del Municipio.

Líneas de acción:

Infraestructura para el hábitat.

#### **VINCULACION**

La construcción del proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba, es congruente con las estrategias del PDM Nogales, ya que permitirá con ello mejorar la infraestructura para el habitad, influenciando en el desarrollo económico del municipio, así la infraestructura vial dentro de este y una mejor conectividad a la cabecera municipal con las localidades vecinas y otros municipios de la región.

### **NO SE CUENTA CON PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL CAMERINO Z. MENDOZA 2018 – 2021**

## **CUMPLIMIENTO DE LAS REGULACIONES EN MATERIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y OTRAS (LEYES Y SUS REGLAMENTOS Y NORMAS).**

### **LEYES FEDERALES**

### **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)**

La *Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente*, publicada en 1988 (última reforma 05 junio 2018), es un ordenamiento reglamentario de las disposiciones de la Constitución Política Mexicana referente a la protección y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en el territorio Nacional. Asimismo, dentro de dicha ley en su artículo 28 se establece que la evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas.

Por lo anterior y con el fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental por el **“Proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba”**, se presenta la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas de su realización. Destaca así mismo, las obras o actividades que se deben someter al procedimiento de evaluación para obtener la autorización en materia de impacto ambiental mediante la presentación de un estudio de Impacto Ambiental. Por lo tanto, cualquier persona física o moral que quiera o pretenda llevar a cabo alguna obra o actividad que pueda causar un desequilibrio ecológico de acuerdo con lo anterior deberán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental para determinar el posible daño que pudiera generarse al ambiente.

En base a lo anterior, el presente proyecto en mención tiene VINCULACION con la LGEEPA, ya que se establece la necesidad de la presentación de un manifiesto de impacto ambiental debido a que el proyecto se encuentra entre las obras y

actividades que requieren someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental por tratarse de vías generales de comunicación

Por lo tanto, el presente Proyecto se presenta como una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional. A continuación, se presenta una tabla donde se desglosa el fundamento jurídico de ésta.

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO
<p><b>ARTÍCULO 28.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p><b>I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación,</b> oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;</p>	<p>El proyecto presentado corresponde al <b>“Proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba”</b>, encuadrando en los supuestos del Artículo 28 Fracciones I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y las Protección al Ambiente. Por ello el proyecto en mención se somete a evaluación a objeto de obtener la autorización correspondiente en la materia, ante la autoridad ambiental competente la cual es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.</p>
<p><b>ARTÍCULO 30.-</b> Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una <b>manifestación de impacto ambiental</b>, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas</p>	<p>En cumplimiento de esta disposición, se elaboró y se somete la presente MIA modalidad regional al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la instancia federal competente, misma que contiene las circunstancias ambientales relevantes que conllevará la obra propuesta así como la descripción y análisis de la importancia de los principales ecosistemas en los que se ubicará los cuales fueron delimitadas a modo de unidades</p>

<p>preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>ambientales de paisaje diferenciadas, los impactos ambientales acumulativos y residuales que se prevé se generen y la forma de prevenirlos, mitigarlos y compensarlos.</p>
<p><b>ARTÍCULO 35.-</b> Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente ...</p>	<p>Tal y como se ha establecido en el curso del presente Capítulo de la MIA-R, la vinculación que sobre los instrumentos de política ambiental resultan aplicables al proyecto, pone de manifiesto que el desarrollo del proyecto no contraviene ninguna de las disposiciones de la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, a los programas estatales y municipal, así como al Artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al mismo.</p>

## REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Por su parte, el Reglamento de la presente Ley, determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

### Vinculación:

Vinculación del Proyecto con Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

ARTICULO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p><b>ARTÍCULO 5.</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p><b>B) Vías Generales de Comunicación:</b> Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.</p>	<p>Este proyecto corresponde al <b>“Proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba”</b>, encuadrando en los supuestos del Artículo 5, incisos B), del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</p>
<p><b>Artículo 9.-</b> Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto</p>	<p>En cumplimiento de esta disposición, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, misma que contiene información sobre las circunstancias ambientales relevantes relacionadas con la realización del</p>

<p>de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p>	<p>proyecto.</p>
<p><b>Artículo 13.-</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo</p> <p>III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;</p> <p>IV. Descripción del sistema regional ambiental y señalamiento de tendencias de desarrollo y deterioro de la región;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;</p> <p>VI. Estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.</p>	<p>En la presente manifestación de impacto ambiental modalidad regional se desarrollan los ocho puntos señalados en el artículo de este reglamento.</p>

**Vinculación General con el proyecto:**

Considerando que el “**Proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba**” son una vía general de comunicación incluida en el grupo mencionado en este artículo, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) en su modalidad regional de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 9 del este reglamento y su contenido va acorde con lo solicitado mediante el Artículo 13.

**LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)**

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000 y tiene como objetivo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

La LGVS establece en su artículo 2º que “en todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento”.

<b>Artículo que aplica al proyecto</b>	<b>Actividad para su cumplimiento</b>
<p><b>Artículo 1.-</b> Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.</p>	<p>La construcción del presente proyecto se efectuará <b>dentro del derecho de vía de la autopista Puebla – Orizaba en su tramo Cd. Mendoza – Córdoba</b> dentro de la zona urbana del municipio de Nogales, Veracruz y NO pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie de flora o fauna silvestre. Sin embargo el promovente queda obligado al cumplimiento de las disposiciones de la LGVS.</p>
<p><b>Artículo 2.-</b> En todo lo no previsto por</p>	

<p>la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.</p>	<p>El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes.</p>
<p><b>Artículo 18.-</b> Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>Las actividades de la construcción del proyecto no consideran la realización de ningún tipo de aprovechamiento de los recursos forestales desmontados, por lo que no se sacará provecho alguno.</p> <p>Por lo anterior, a través del presente estudio se propone la aplicación de medidas de mitigación y protección ambiental, estipuladas en el Capítulo VI de esta manifestación.</p>
<p><b>Artículo 19.-</b> Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>Se ejecutarán las medidas de mitigación descritas en el Capítulo VI tendiente a minimizar los efectos negativos de la construcción del proyecto sobre la vida silvestre y su hábitat.</p>

<p><b>Capítulo VI</b> en sus <b>artículos 29 al 31</b> señalan que la captura y el manejo de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso que les cause el menor estrés posible.</p>	<p>En el capítulo VI de medidas de mitigación se propone ahuyentará la fauna mediante actividades que generen ruido y movimiento previos al inicio de las obras, y en caso de requerirse la captura de algún ejemplar y su reubicación, esta será efectuada por personal especializado.</p> <p>Así mismo se prohíbe su captura por parte de los trabajadores y molestar o capturar a la fauna silvestre presente en la zona del proyecto y áreas aledañas.</p>
--	--

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (D.O.F DEL 30 DE NOVIEMBRE DEL 2006)**

**Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la ley general de vida silvestre**

Artículo que aplica al proyecto	Actividad para su cumplimiento
<p><b>Artículo 23.</b> El Sistema de Unidades de Manejo Ambiental, de acuerdo a lo establecido en la Ley y en el presente Reglamento, estará integrado por:</p> <p><b>Fracción II.</b> Los predios o instalaciones para la realización de actividades de conservación y aprovechamiento sustentable que se registren como UMA</p>	<p>La zona del proyecto no cruza por predios pertenecientes al SUMA, por lo que el proyecto no se contrapone con este Artículo y fracción</p>
<p><b>Artículo 70.</b> Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o</p>	<p>El área del proyecto no cruza por predios pertenecientes al SUMA. Por ende, el proyecto del puente vehicular no cruza ninguna área designada como Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre.</p>

amenazar las áreas designadas como Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre	
--	--

**LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR) Y SU REGLAMENTO.**

Esta Ley tiene como objetivo la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial para prevenir la contaminación provocada por estos residuos y llevar a cabo su remediación en caso de que ésta ya haya sido provocada. El proyecto cumplirá con sus disposiciones a lo largo de su vida útil, mediante el manejo adecuado de los residuos generados en las distintas etapas del proyecto y evitando, o en su caso atendiendo, las posibles afectaciones que se pudieran presentarse durante las mismas.

El Reglamento de la LGPGIR tiene por objeto, entre otros, reglamentar la gestión de los residuos peligrosos, estableciendo obligaciones para los generadores de residuos peligrosos, así como para las personas físicas o morales, públicas o privadas que manejen, importen o exporten dichos residuos.

**Vinculación del Proyecto con Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

<b>Artículos que aplica al proyecto</b>	<b>Actividad para su cumplimiento</b>
<b>Artículo 1. fracciones I y II,</b> <b>Artículo 2. fracciones I, II, III, IX y XII</b> <b>Artículo 19. fracciones I y VII</b> <b>Artículo 27 fracción II</b> <b>Artículo 96 fracciones I, II y IX</b>	<p>La empresa responsable de realizar la construcción del proyecto dará cumplimiento al requerimiento solicitados en dicha ley, efectuando el manejo responsable, adecuado y oportuno de los residuos sólidos que se generen durante la construcción y puesta en operación del proyecto.</p> <p>En cuanto a las especificaciones que deberá de cumplir el almacén temporal de Residuos Peligrosos (RP's) vienen descritas en el reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).</p>

	<p>Asimismo, en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental se presentan los lineamientos que deberán de seguirse con respecto al tratamiento de los residuos generados según su tipo, de acuerdo a lo estipulado en la legislación vigente en la materia.</p>
--	--

**Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

**Actividad para su cumplimiento**

Las actividades de cumplimiento estar ligadas directamente a los artículos del Reglamento de la Ley, como el Art. 11 para la clasificación de residuos como manejo especial, el Art. 12, así como los artículos del Capítulo I Título Segundo de Planes de Manejo y el Art. 24 del Capítulo II Registro e Incorporación a los Planes de Manejo, para instrumentar los dichos planes, ubicación del sitio de disposición final y permisos pertinentes.

Se identificarán los residuos peligrosos, para que el generador los manifieste dentro del plan de manejo, de acuerdo a los artículos 35 y 36 dentro del Capítulo I Título Cuarto de Residuos Peligrosos.

**LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL (ÚLTIMA REFORMA DOF 08-06-2016).**

**Vinculación del Proyecto con la Ley de caminos, puentes y autotransporte federal.**

Artículo que aplica	Actividad para su cumplimiento
<p><b>Artículo 3:</b> Son parte de las vías generales de comunicación los terrenos necesarios para el derecho de vía, las obras, construcciones y demás bienes y accesorios que integran las mismas</p>	
<p><b>Artículo 25.-</b> La Secretaría, tomando</p>	

en cuenta las circunstancias de cada caso, podrá prever la construcción de los libramientos necesarios que eviten el tránsito pesado por las poblaciones.

La Secretaría, considerando la importancia del camino, la continuidad de la vía y la seguridad de los usuarios, podrá convenir con los municipios, su paso por las poblaciones, dejando la vigilancia y regulación del tránsito dentro de la zona urbana a las autoridades locales.

Asimismo, la Secretaría podrá convenir con los estados y municipios la conservación, reconstrucción y ampliación de tramos federales;

El **Proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba**, se construirá dentro del derecho de vía de la autopista Puebla – Orizaba en su tramo Cd. Mendoza – Orizaba.

#### III.4.4. Normas Oficiales Mexicanas

Existen diversas normas que están relacionadas con la construcción y operación del proyecto, o con la protección de los ecosistemas de la región en que se ubica.

A continuación, se presenta el análisis de cumplimiento con las normas vigentes en materia de contaminación del agua, contaminación del aire, residuos peligrosos, contaminación por ruido, contaminación del suelo, recursos naturales, especies en riesgo y humedales costeros.

Asimismo en lo referente a las medidas de manejo, el proyecto de interés, en el proceso de construcción, cumplirá con una serie de reglamentación y normatividad ambiental que determinan una lista de medidas tanto de mitigación como de conservación y restauración de modificaciones ocasionadas por los impactos ambientales que generará la obra; entre estos documentos se encuentran:

Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT vinculadas al Proyecto.

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
<p><b>NOM-001- SEMARNAT-1996.</b>                      Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de la Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.</p>	<p>El proyecto no prevé descargas de aguas residuales durante las etapas de preparación de sitio y construcción. Se usarán sanitarios portátiles en el frente de obra. El concepto se incluye, como medida preventiva, en los Criterios generales: normas de comportamiento en la ejecución de las obras.</p>
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>                      Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>La norma es obligatoria para los responsables de vehículos automotores que utilicen gasolina como combustible con excepción de, entre otros, maquinaria dedicada a la industria de la construcción (sección 1 de la Norma en referencia).</p>	<p>Se dará cumplimiento mediante las medidas correspondientes. Dentro de las cuales se establece la verificación de emisiones para los vehículos a gasolina que se utilicen para la preparación, construcción o mantenimiento del proyecto.</p>
<p><b>NOM-045-SEMARNAT-2006.</b>                      Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas</p>	<p>El cumplimiento de la norma es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con</p>	<p>Se dará cumplimiento mediante la verificación de emisiones para camiones y maquinaria que se utilicen para la preparación, construcción o mantenimiento del proyecto de acuerdo a lo que establece en la Norma, en función del</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL**

PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA



INGENIERÍA APLICADA A SUPERVISIÓN Y PROYECTOS DE OBRA INASPO S.A. DE C.V.

del equipo de medición	motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.	peso bruto vehicular.
<b>NOM-050-SEMARNAT-1993.</b> Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible	La Norma es obligatoria para vehículos automotores en circulación, pero no aplica a, entre otros, maquinaria de uso en la construcción. Se deberá verificar el cumplimiento de la Tabla 2, en la que se indican los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios en circulación, en función del año-modelo.	Se dará cumplimiento mediante la verificación de emisiones para este tipo de vehículos que pudieran utilizarse en la preparación, construcción o mantenimiento del proyecto.
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición	Para obtener el nivel sonoro del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación se debe aplicar el procedimiento conforme a lo indicado en la NOM.	La maquinaria empleada en el proyecto, deberá de recibir afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible.
<b>NOM-081-SEMARNAT-</b>	Para obtener el nivel sonoro de una fuente fija se debe aplicar el procedimiento de actividades siguiente: Un reconocimiento inicial;	Durante las actividades de corte y movimiento de materiales en la construcción, los niveles de ruido esperados superaran el rango de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL

PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA



INGENIERÍA APLICADA A SUPERVISIÓN Y PROYECTOS DE OBRA INASPO S.A. DE C.V.

<p><b>1994.</b> Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición</p>	<p>una medición de campo; un procesamiento de datos de medición y; la elaboración de un informe de medición.</p> <p>Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitido por fuentes fijas</p>	<p>cumplimiento para la NOM-081-SEMARNAT-1994, para actividades en la vía pública: 68 dB(A) entre las 6:00 y 22:00 horas, y 65 dB(A) en el resto del día. Se tomar en consideración las adecuadas medidas de protección de los trabajadores contra los niveles de ruido generados.</p>
--	---	--

Las normas oficiales mexicanas (NOM) desempeñan un papel esencial en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica y promueven el cambio tecnológico con la finalidad de lograr una protección más eficiente del medio ambiente y así mismo son herramienta que permite a la autoridad ambiental establecer requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán de observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas para el aprovechamiento de los recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.

#### **IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN**

El presente capítulo tiene como objetivo de describir y analizar en forma integral el área de influencia que constituye el entorno donde será ubicado el proyecto. Para ello se delimitó el área de estudio del proyecto sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación; para posteriormente describir cada una de las características tanto geográficas como socioeconómicas de la región donde se ubicará la obra en el municipio de Nogales, estado de Veracruz.

La información que se analizará en este capítulo es el resultado de un análisis exhaustivo del área de estudio donde se contempla la construcción del proyecto; y donde el análisis se basa en la información cartográfica del INEGI, fotografía satelital de google earth, fuentes bibliográficas e información oficial, así como visitas donde se ejecutaran los trabajos de reparación del puente acceso Nogales.

##### **IV.1 Delimitación del área de estudio preliminar**

Se planea realizar la construcción del proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba, debido a que se presenta serios problemas de flujo del río chiquito durante el periodo de lluvia, lo cual ha provocado inundaciones del puente años atrás, lo cual provoca el desbordamiento del cauce en la zona urbana; Las actividades de reparación permitirán mejorar con ello el flujo vial dentro de la autopista Puebla - Córdoba en su tramo Cd. Mendoza – Córdoba, lo cual redundará en el desarrollo del propio municipio de Nogales y la zona conurbada Cd. Mendoza – Nogales - Orizaba.

Por Sistema Ambiental Regional (SAR) se entiende el sistema que constituye el entorno del proyecto, para lo cual en primera instancia es necesario delimitar el área de estudio sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación, considerando al proyecto dentro de un sistema complejo, integrado por diversos factores ambientales.

Cuando se busca realizar el análisis integral de diversos factores ambientales dentro de un sistema, bajo un esquema de evaluación del impacto ambiental, resulta complejo establecer una superficie única de estudio, que permita analizar las características estructurales y funcionales de todos y cada uno de los componentes de este sistema cambiante, y que a la vez sea representativa para un determinado proyecto. Lo anterior en función de que los componentes en un

sistema ambiental son diversos y complejos, siendo estos una red de interacciones.

El análisis de un sistema considerando como límites físicos los parte aguas de las cuencas o subcuencas ó microcuencas hidrológicas, incluyéndose todos sus cuerpos de agua y escorrentías, podría resultar de primera instancia un buen límite para establecer el SAR ya que muchos de los procesos dentro del sistema están fuertemente relacionados con el factor agua. Este límite puede ser adecuado para un proyecto de grandes dimensiones y que impactará diversos recursos dentro de la cuenca, no obstante, puede ser que el tamaño de las cuencas o subcuencas resulten desproporcionadamente grandes con respecto al proyecto o a los demás componentes ambientales; por lo que, se corre el riesgo de sobrevaluar componentes dentro de un sistema y analizar componentes que se expresan a escalas de menor resolución como la vegetación, haciendo descripciones muy extensas de tipos de vegetación que no tendrán ninguna relación con el proyecto, pero que se encuentran dentro de la cuenca.

El establecimiento de los límites de un sistema ambiental, representativo para un proyecto, va a depender del conjunto de componentes ambientales que se consideren y sus escalas, por lo que la delimitación debe hacerse en función de la influencia que pueda o no tener el proyecto en la incidencia de cambios dentro de estos componentes o sus elementos en el sistema.

En este sentido, al establecer los límites para definir espacialmente un sistema ambiental regional representativo, puede ser necesario cortar algunos elementos del sistema, como cordilleras, sierras o escurrimientos.

La delimitación definitiva del Sistema Ambiental Regional (SAR) se realizó con base en la uniformidad y continuidad de sus componentes ambientales y sus relaciones, apoyado en las imágenes de satélite, en el Sistemas de Información Geográfica y en el recorrido de campo, cuyos componentes esenciales son:

1. Geomorfología,
2. Patrón de Escorrentías,
3. Suelo,
4. Comunidades vegetales,
5. Fauna,
6. Población,
7. Infraestructura,
8. Condiciones paisajísticas.

En la demarcación del Sistema Ambiental Regional se incluyó el espacio afectado por la obra proyectada, así como la identificación de los impactos. La base de los

criterios para delimitar el polígono de funcionalidad ecosistémicas que forme el SAR, fue la de la conformación de una microcuenca hidrológica, debido a que en estos espacios los flujos bióticos y abióticos se confinan en una unidad funcional.

Los principales elementos que permiten la definición del SAR del proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba se incluye al interior de un paisaje geomorfológico de lomeríos fuertes a montañosos, y la Zona urbana de Nogales y Cd. Mendoza, por lo que la limitación del Sistema Ambiental regional (SAR), tiene los siguientes aspectos:

Lo anterior porque es, precisamente, la infraestructura y la mancha urbana en crecimiento los elementos que imponen límites y establecen la necesidad y posibilidad de desarrollo de este proyecto.

Esta delimitación permitió tener un espacio finito y concordante con la dimensión del proyecto que se valora, sobre el cual se muestran los elementos del SA incluyendo el componente humano como eje central, el cual es el rector de las transformaciones que ocurren en el medio a una escala de tiempo ecológica que, por su amplitud concuerda con una visión histórica de los cambios observables en el medio.

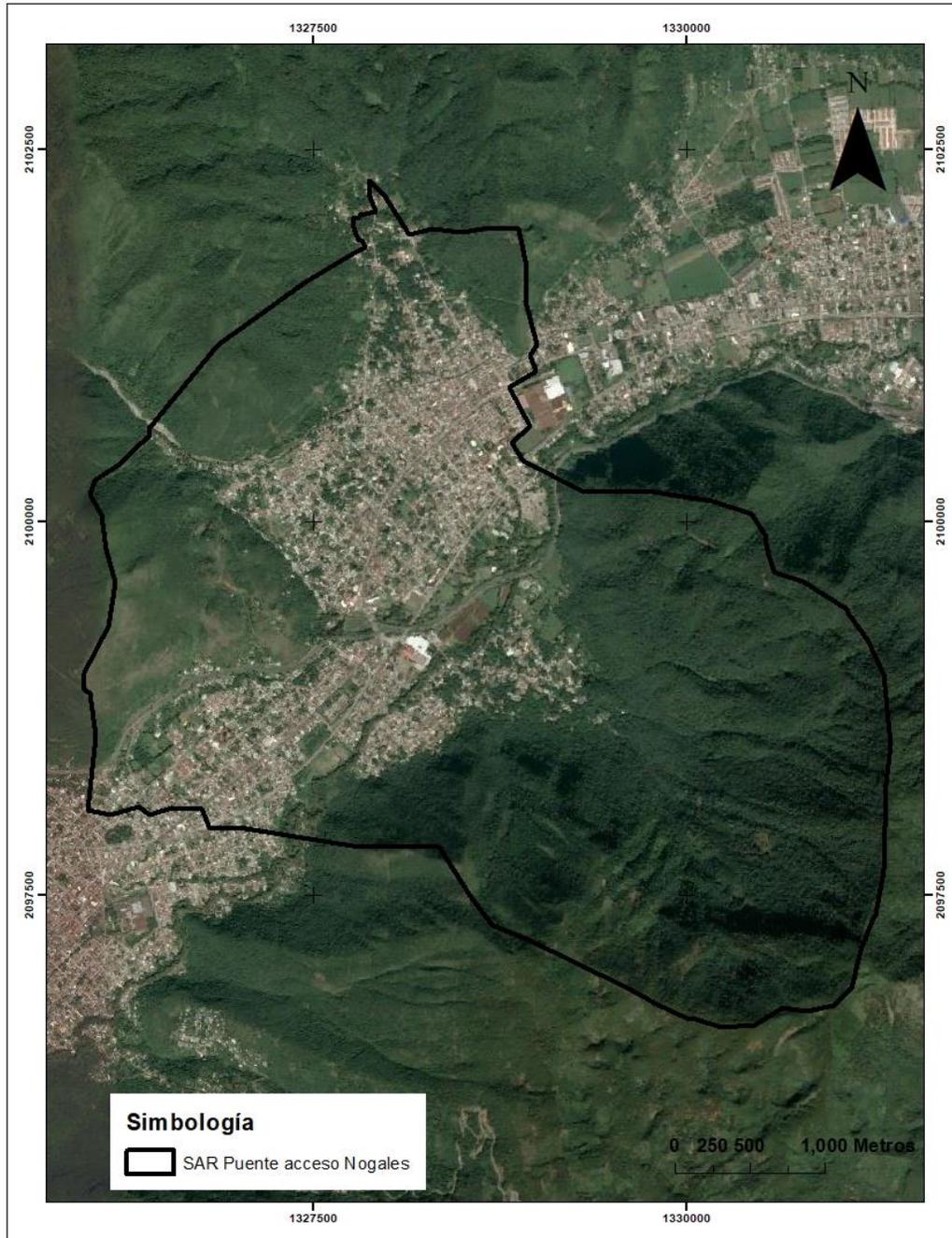
En esta delimitación se puede observar que la superficie donde se realizarán las actividades de proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, constituye un medio con predominancia de elementos urbanos, e infraestructura vial, ya que las actividades de modernización se realizarán dentro de la superficie y derecho de vía que ocupa la autopista Puebla – Córdoba en su tramo Cd. Mendoza – Córdoba. Dentro del derecho de vía se encuentra vegetación en la zona de jardines con ejemplares de flora inducido entre los que destacan los géneros *Fraxinus*, *Liquidambar*, *Delonix regia*, *Cupressus lusitánica*, *Eucalipto sp.*, *Prunus dulcis* y alguna epifitas del género *Tillandsia* los cuales ocupan una superficie de en las jardineras dentro del derecho de vía de

El entorno analizado es un polígono irregular de una superficie de 1,776 ha que para los efectos necesarios de esta evaluación es adecuada ya que ofrece un panorama claro del espacio geográfico y sus componentes en el que se pretende e incide el proyecto (Plano 1). Las superficies de los elementos vistos en el área del SA son las siguientes:

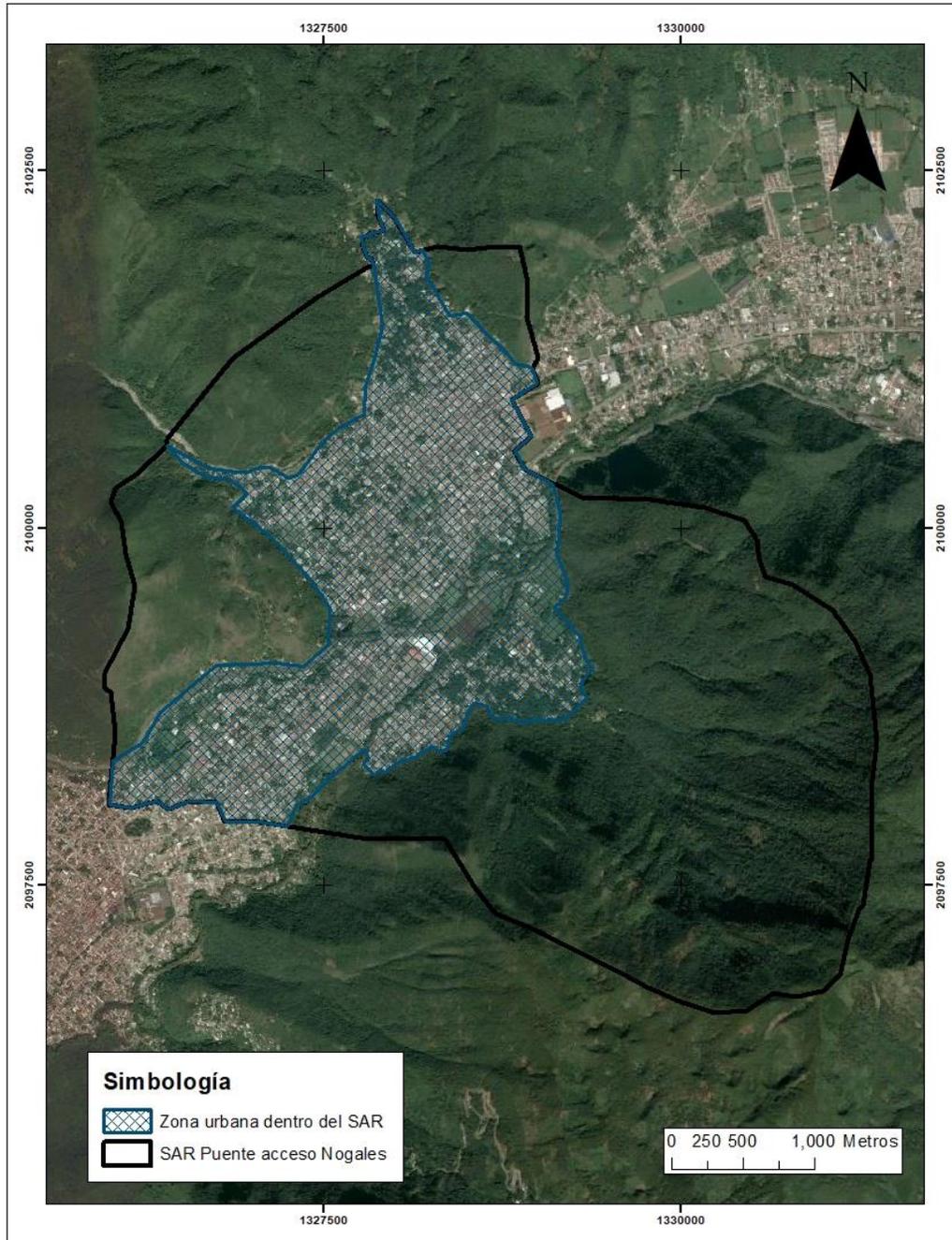
Elemento	Superficie (Ha)
Zona urbana (conurbana Nogales – Cd. Mendoza	616
Parche de vegetación y zonas agrícolas	1160
Total	1776

Es importante mencionar que la superficie indicada como parche de vegetación y zona agrícola, no se realizará ninguna afectación ni modificación al ambiente por la construcción del proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ya que se ubica dentro del derecho de vía de la autopista Puebla - Córdoba en su tramo Cd. Mendoza – Córdoba.

Por lo que dicho proyecto se construirá dentro de la zona urbana y permitirá, mejorar la comunicación vial, y mejorara el cauce del rio chiquito el cual durante la época de lluvia provoca problemas de desbordamiento sobre el cuerpo de la autopista debido a la baja altura. (Plano 2).



**Plano 1.** Polígono de delimitación del Sistema Ambiental Regional por la construcción del proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420.



**Plano 2.** Polígonos del área urbana dentro del área delimitada del Sistema Ambiental Regional por la construcción del proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420.



**Fotografía 1 a 6.** Se observa la zona conurbada Nogales – Cd. Mendoza donde se realizara la construcción de proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, donde se ha fragmentado la vegetación original de la zona la cual se encuentra con un alto nivel de impacto.



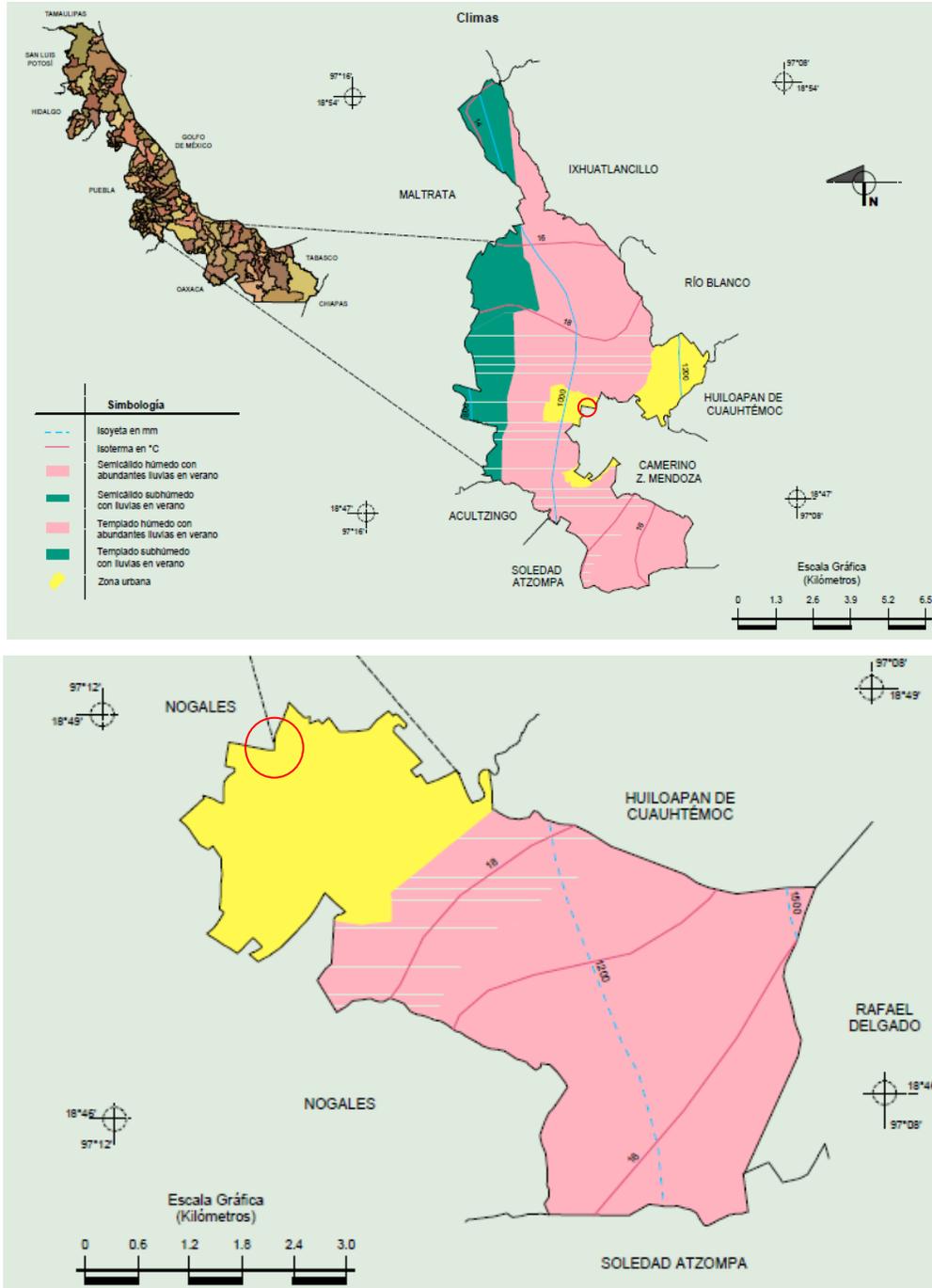
**Fotografía 7 y 8.** Vista de parte de la zona del derecho de vía de la autopista Cd. Mendoza – Córdoba y la zona donde se realizarán las actividades de reparación del puente de acceso a Nogales, Veracruz.

## Caracterización y análisis del sistema ambiental regional

### IV.2.1. Medio físico

#### IV.2.1.1 Clima

La zona de estudio que se ubica dentro de los municipios de Nogales y Camerino Z. Mendoza presenta un clima de tipo Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (44%), templado húmedo con abundantes lluvias en verano (31%), templado subhúmedo con lluvias en verano (15%) y semicálido subhúmedo con lluvias en verano (10%) su rango de precipitación oscila entre los 900 – 1600 mm y un rango de temperatura promedio de 12 – 20°C. Aunque su clima varía de acuerdo a la época del año en que se encuentra, así en primavera la temperatura máxima puede llegar por arriba de los 32 °C, en invierno la temperatura mínima puede llegar a los 0 °C. Además, en esta época del año se caracteriza por el clima frío y días con abundante niebla y una llovizna ligera y persistente (Ver Figura IV.1).

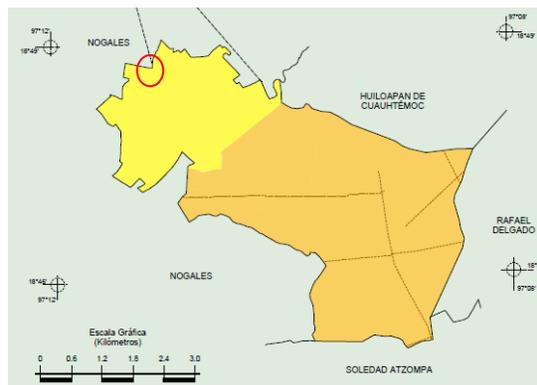
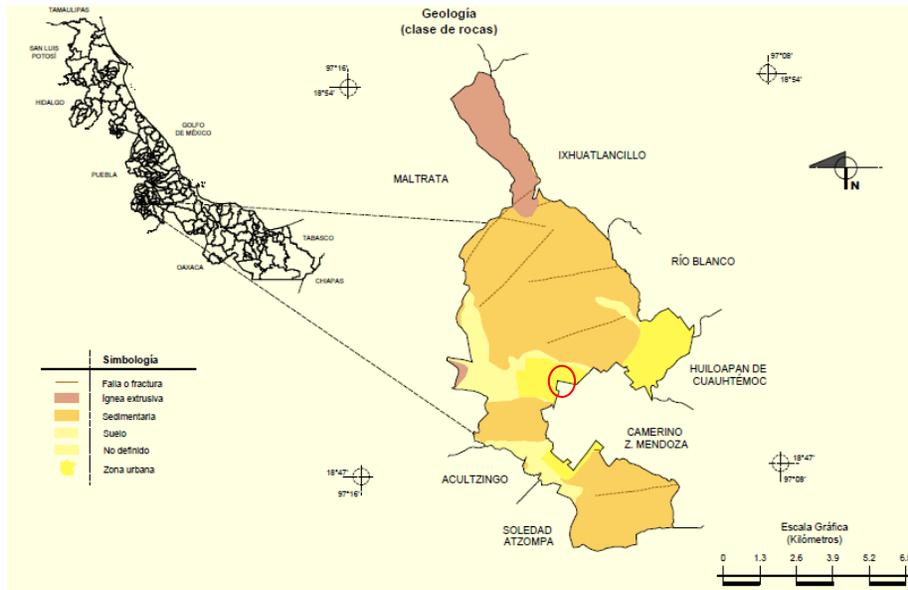


Área del Proyecto (Zona conurbada Nogales – Cd. Mendoza)

**Figura IV.1.** Tipo de clima del área donde se pretende construir el proyecto.  
 (Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Nogales y Camerino Z. Mendoza, Veracruz de Ignacio de la Llave. Clave geoestadística 30115 y 30030, 2010).

### IV.2.1.2 Geología y geomorfología.

La estructura litológica de la zona donde se pretende ubicar el proyecto corresponde a materiales del periodo Cretácico (66.27%), Cuaternario (13.14%) y Neógeno (9.84%), con tipo de roca de las siguientes características: Ígnea extrusiva: brecha, volcánica intermedia (9.79%) y toba intermedia (0.05%) Sedimentaria: caliza (64.73%) y caliza-lutita (1.54%), Suelo: aluvial (13.14%). Las características geomorfológicas del sitio corresponden a Sierra de cumbres tendidas (86%) y Valle de laderas tendidas (14%). Existen fallas geológicas o fracturamientos en la zona de estudio en la parte alta del SA. (Ver Figura IV.2).

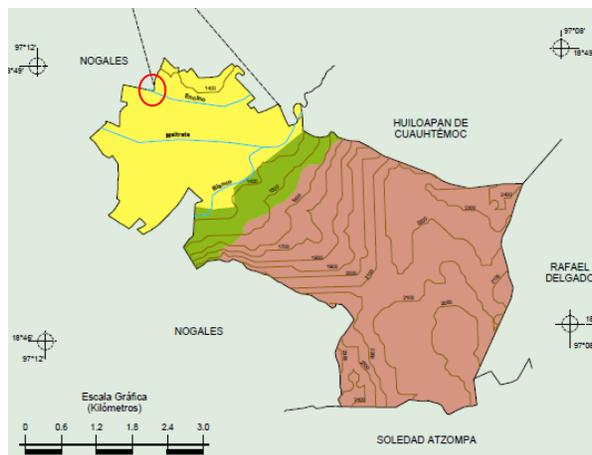
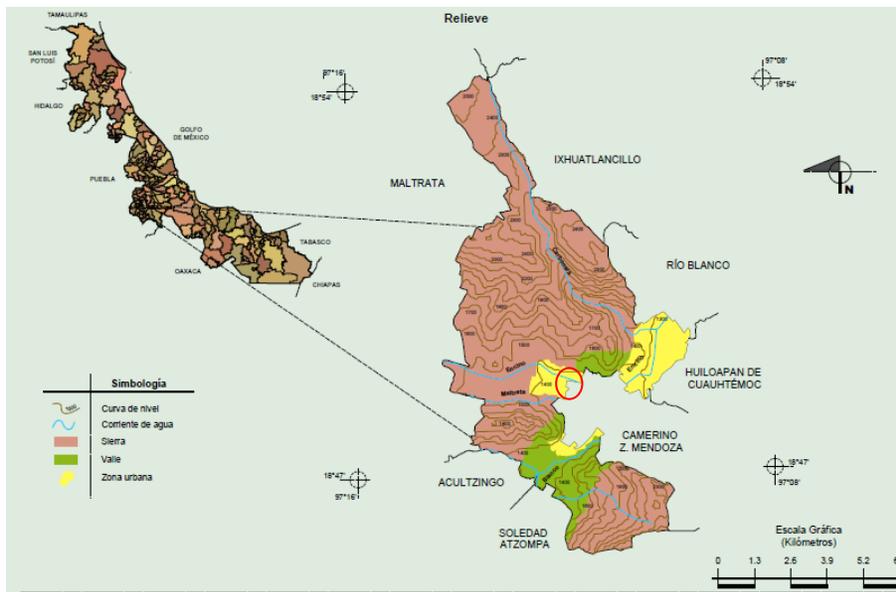


Área del Proyecto (Periferia sur de la cabecera municipal)

**Figura IV.2.-** Geología del área donde se pretende construir el proyecto  
 (Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Nogales y Camerino Z. Mendoza, Veracruz de Ignacio de la Llave. Clave geoestadística 30115 y 30030, 2010).

### IV.2.1.3 Relieves

El área de estudio se ubica en la provincia fisiográfica denominada Sierra Madre del Sur (100%), en la subprovincia Sierras Orientales (100%), y el sistema de topofomas es Sierra de cumbres tendidas (70 %) y Valle de laderas tendidas (30 %). Las condiciones del sitio donde se construirá el puente y su área de influencia inmediata, son las que predomina la zona urbana que fue expandiéndose sobre un valle (Ver Figura IV.3).



Área del Proyecto (Zona conurbada Nogales – Cd. Mendoza) ○

**Figura IV.3.-** Tipo de relieve del área donde se pretende construir el proyecto.

(Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Nogales y Camerino Z. Mendoza, Veracruz de Ignacio de la Llave. Clave geoestadística 30115 y 30030, 2010).

#### IV.2.1.4 Suelos

Dentro de la zona de estudio predomina los suelos de tipo Leptosol (35.58%), Andosol (19.99%), Luvisol (14.85%), Vertisol (13.51%), Regosol (4.49%) y Cambisol (0.47%) para el municipio de Nogales y de manera dominante el tipo de suelo Luvisol (72.85%) para el municipio de Camerino Z. Mendoza (Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Nogales y Camerino Z. Mendoza, Veracruz de Ignacio de la Llave. Clave geoestadística 30115 y 30030, 2010) (Ver Figura IV.4).

Por ello y de acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO 1970, modificada por la Dirección General de Geografía del INEGI (2005), en la zona de estudio se presentan los siguientes tipos de suelo:

**Andosol:** Se agrupan suelos de origen volcánico de color oscuro y muy poroso. Se desarrollan a partir de cenizas y otros materiales volcánicos ricos en elementos vítreos. Tienen altos valores en contenido de materia orgánica, alrededor de un 20%, además tienen una gran capacidad de retención de agua y mucha capacidad de cambio

**Luvisol:** Deriva del vocablo latino "luere" que significa lavar, haciendo alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda. Desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos.

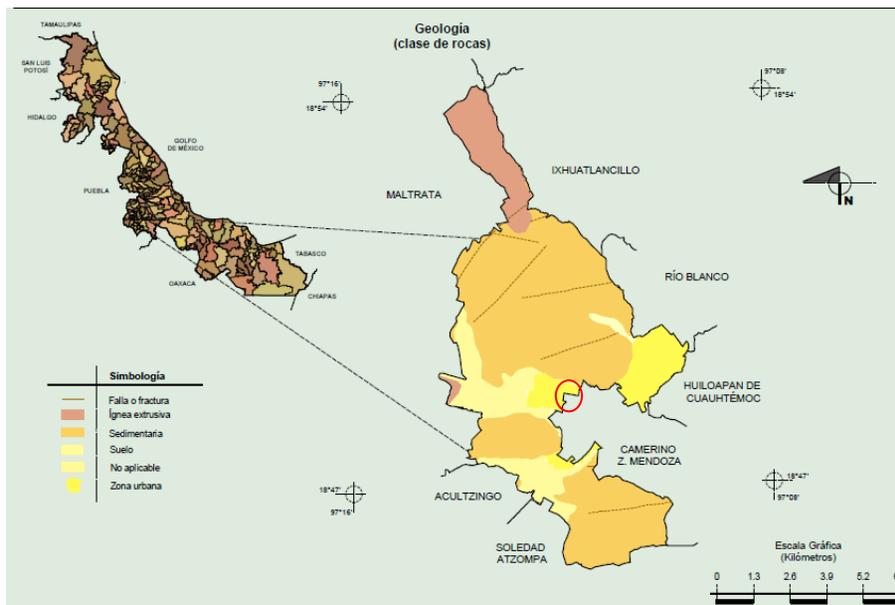
**Vertisol:** Estos suelos, generalmente son negros, en donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocida como montmorillonita que forma profundas grietas en las estaciones secas, o en años.

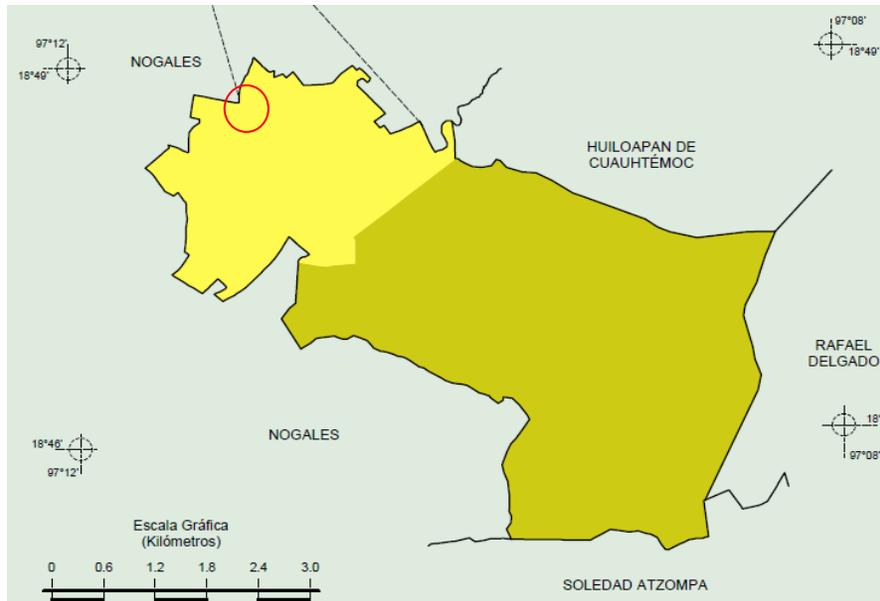
**Regosoles:** Estos suelos ocupan el primer lugar de dominancia con 33.09% de la superficie estatal. Se caracterizan por presentar un horizonte A ócrico, o bien, un horizonte gléyico a más de 50cm de profundidad. Cuando la textura es arenosa, estos suelos carecen de láminas de acumulación de arcilla, así como de indicios del horizonte cámbico u óxico. No están formados de materiales producto de la intensa remoción del horizonte superior, en solución o suspensión.

Son de origen residual formados a partir de rocas de muy diversa naturaleza: ígneas intrusivas ácidas, metamórficas, volcanoclásticas y sedimentarias, como también de origen aluvial a partir de sedimentos recientes; todos estos materiales conforman topofomas de sierras, lomeríos, mesetas y valles, en los que predominan muy diversos climas desde cálidos húmedos, pasando por los templados, hasta climas secos

**Leptosoles:** se caracterizan por su escasa profundidad (menor a 25 cm). Una proporción importante de estos suelos se clasifica como leptosoles líticos, con una profundidad de 10 centímetros o menos. Otro componente destacado de este grupo son los leptosoles réndzicos, que se desarrollan sobre rocas calizas y son muy ricos en materia orgánica. En algunos casos son excelentes para la producción agrícola, pero en otros pueden resultar muy poco útiles ya que su escasa profundidad los vuelve muy áridos y el calcio que contienen puede llegar a inmovilizar los nutrientes minerales. En las montañas, también se encuentran los leptosoles, debido a que las pendientes y la consecuente erosión imponen una restricción a la formación del suelo.

**Cambisoles:** Se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación. El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial. Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.





Área del Proyecto (Zona conurbada Nogales – Cd. Mendoza) 

**Figura IV.4.-** Tipos de suelo donde se pretende construir el proyecto.

(Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Nogales y Camerino Z. Mendoza, Veracruz de Ignacio de la Llave. Clave geoestadística 30115 y 30030, 2010).

#### IV.2.1.5 Hidrología

Pertenece a la región Hidrológica del Papaloapan (100%), dentro de la cuenca del Río Papaloapan (100%) con subcuenca del río Blanco (100%). El sistema fluvial del río Papaloapan es el de mayor importancia en el país por su caudal, después del sistema Grijalva-Usumacinta. Su escurrimiento medio anual es aproximadamente de 47 000 millones de metros cúbicos. Vierte sus aguas al Golfo de México a través de la Laguna de Alvarado.

Sus principales corrientes de agua superficial son de tipo Perenne como el Río Blanco e intermitentes como el río la Carbonera, Encino, y Maltrata. Cuenta con el cuerpo de agua conocido como la Laguna de Nogales, origen de las mismas filtraciones y del Pico de Orizaba, así como de corrientes de agua subterráneas provenientes del río la Carbonera.

## IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

### IV.2.2.1 Vegetación terrestre

De la superficie total del territorio municipal de Nogales, se destaca la presencia una superficie de zona urbana de (9 %), así como de vegetación de Bosque Pino 32%, la cual se ubica en un área de contacto de las floras boreal y tropical, debido a su forma, climas, orografía, geología y suelos, presenta una gran diversidad florística y de tipos de vegetación. Y se le puede encontrar en las localidades de Chicahuaxtla, El nicho, Palo verde, Santa Cruz Muyuapan, Sierra de Agua, La rosa, Reforma, el Pedregal, la Corregidora y la Carbonera.

Asimismo el 22% corresponde a vegetación de Selva Alta Perennifolia la cual se caracteriza porque la mayoría de las especies no pierden las hojas durante la época de secas. Su composición florística es muy variada y rica en especies. Predominan árboles de más de 25 m de altura como el "chicle", "platanillo", así como numerosas especies de orquídeas y helechos de diferentes formas y tamaños. También se pueden encontrar una buena representación de epífitas y lianas, se encuentra en las localidades de San Mateo, La lluvia, el Cerrito, Fernando López Arias, Lazaro Cárdenas, Palo Verde y La Corregidora.

El 24% corresponde a Bosque Encino, el cual se caracteriza porque alcanza una altura de 15 a 40 m y su espaciamiento es variable. Presencia de epífitas escasas o poco abundantes, excepto en las cañadas un sotobosque herbáceo, poco arbustivo y a menudo con gramíneas.

Las actividades de agricultura temporal abarcan una superficie del 11%, ellas tienen una mayor presencia en las localidades de Cecilio Terán, Parte de Llano grande, La Escalerilla y el Campanario debido a que por el tipo de topografía no es muy apto a las labores de agricultura. Por su parte la agricultura riego tienen una superficie del 9%, la cual se realiza solo en las partes donde se cuenta con permisos de extracción de aguas superficiales tales como en gran parte de Llano de Grande, El Mirador y héroes de la independencia. El bosque mesófilo de Montaña ocupa solo el 2% y se presenta en la localidad de La Rosa.

Como parte de la problemática ambiental de la zona se presenta una gran tasa de deforestación puesto que pobladores de las localidades rurales usan los árboles maderables con los que hacen muebles para venderlos en las ciudades urbanas cercanas lo que les representa un ingreso, o como leña para autoconsumo, lo cual ocasiona una inestabilidad de los suelos en las zonas serranas propiciando deslaves en los cerros.

Parte de otra problemática existe dentro del municipio una gran cantidad de micro basurales y escombreras que los habitantes depositan clandestinamente.

En cuanto al municipio de Camerino Z. Mendoza presenta una superficie de zona urbana (27.15%), bosque (63.97%) y pastizal (8.88%).

Se puede hacer mención que el área de influencia del proyecto se ubicará sobre un área totalmente urbana, el cual se ha venido afectando las condiciones originales del ecosistema en la zona por la ampliación de la mancha urbana.

Únicamente dentro de la zona de afectación, serán removidos algunos ejemplares que se ubican dentro de las jardineras localizadas en el derecho de vía de la autopista Puebla – Orizaba en su tramo Cd. Mendoza – Córdoba, los cuales en su momento y por el acomodo en su distribución fueron sembrados como actividad de reforestación, de los cuales algunos de ellos se verán afectados, ya que se desmontará para llevar acabo el desarrollo del proyecto. A continuación, se muestra la lista de las especies que serán removidas dentro de la zona de maniobras.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Fresno	<i>Fraxinus excelsior</i>	Papelillo	<i>Bursera sp</i>
Copalme	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Eucalipto	<i>Eucalipto sp.</i>
Tabachin	<i>Delonix regia</i>	Almendro	<i>Prunus dulcis</i>
Cedro	<i>Cupressus lusitanica</i>	Palmillas	<i>Phoenix roebellini</i>

**Afectación por las obras o actividades.**

La construcción del proyecto se realizará dentro del derecho de vía de la autopista Puebla – Orizaba, en su tramo Cd. Mendoza – Orizaba, la cual sobre sus márgenes laterales presenta ejemplares del genero *Fraxinus*, *Liquidambar*, *Delonix*, *Cupressus*, *Eucalipto*, *Phoenix*, los cuales en su momento y por el acomodo en su distribución fueron sembrados como actividad de reforestación, en los muros de contención de la autopista y de los cuales algunos de ellos se verán afectados, ya que se desmontará para llevar acabo el desarrollo del proyecto.

**IV.2.2.2 Fauna**

México es un país con una gran riqueza de especies con un total de 2796 especies de vertebrados, de las cuales 535 son mamíferos (Ceballos y Oliva 2005), 1096 aves (Navarro y Gordillo 2009), 804 reptiles y 361 anfibios (Flores y Canseco

2004). Esto coloca al país en primer lugar en número de reptiles, tercero en mamíferos, quinto en anfibios y octavo en aves (Espinosa *et. al.* 2008).

Del total de especies registradas para nuestro país, 828 son endémicas, de las cuales 174 son anfibios, 368 son reptiles, 161 especies mamíferos, y 125 de aves (Llorente-Bousquets *et al* 2008).

Más sin embargo por el alto grado de impacto en la vegetación de la zona, es un factor importante para el bajo índice de presencia de fauna silvestre en el área del proyecto, aunado a ello las actividades humanas y la ampliación de la mancha urbana

La metodología para realizar la recopilación de datos se efectuó mediante la visita de campo para determinar las especies presentes en el área de proyecto, particularmente entre los cerros y las áreas de ocupación del proyecto para lo cual y por la dimensión del proyecto se realizó el recorrido a todo lo largo del área de proyecto. La recopilación de los datos se realizó mediante técnica directa (observación), e indirectas (búsqueda de rastros, huellas, excretas, cadáveres, cantos o entrevistas informales con gente de la región). A continuación, se describen las particularidades del muestreo por grupo de vertebrados:

Durante los recorridos efectuados a lo largo de la trayectoria propuesta para la construcción del proyecto, avistamiento de ejemplares de fauna silvestre fue casi nulo, esto debido a los disturbios históricos de la zona lo cual ha modificación del hábitat y condiciones ambientales resultados de la ampliación de la mancha urbana, la construcción de la autopista Puebla - Orizaba, ha provocado que las especies de fauna se hayan desplazado hacia otros sitios dentro de las serranías aledañas. En la zona se encuentra fauna de tipo doméstico como perros y gatos.

### **IV.2.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICO**

Debido a que la estructura de la manifestación de impacto ambiental se refirió específicamente a la zona del proyecto los datos de este rubro estarán enfocados únicamente al municipio de Nogales, Veracruz.

#### **IV.2.3.1 Evolución demográfica**

De acuerdo al censo de población y vivienda al año 2010 del INEGI, la población municipal de nogales conto con un total de 34688 habitantes de los cuales 16604 eran hombres y 18084 eran mujeres. Y cuenta con 26 comunidades que dependen de la sede para un servicio público de la cabecera municipal.

Las estadísticas del INEGI en 2012 nos indican que la tasa de crecimiento de la población fue de 1.87%. La tasa de natalidad señala que en el año 2012 nacieron 983 ciudadanos y que en ese mismo año fallecieron 274. La tasa de mortalidad infantil indica que en el ese año fallecieron 9 niños menores de 1 año.

La edad media de la población es de 27 años en general, la femenina es de 28 años y la masculina de 25 años, lo que indica que en el municipio las mujeres viven más que los hombres.

#### IV.2.3.2 Religión

De acuerdo a los datos del censo de 2010 del INEGI, La religión predominante en Nogales es la católica; seguida en mínima cantidad la protestante y judaica.

Número de templos por tipo de religión			
Católica	Cristiana	Evangélica	Total General
35	2	4	41

#### IV.2.3.3 Educación

Existen diversos planteles a nivel pre-escolar y primaria, tanto en la cabecera municipal como en la congregación del municipio. En el nivel de secundaria existe la Secundaria "*Francisco Javier Clavijero*" que se fundó en el año de 1972. En el nivel bachillerato se ubica un plantel del Colegio de Bachilleres del estado de Veracruz (COBAEV) en la cabecera municipal.

La única institución de educación superior era el plantel de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, pero la UV construyó nuevas instalaciones para su Campus Córdoba-Orizaba, las cuales se encuentran en la población de Ixtaczoquitlan, por lo que una de las primeras facultades que se cambiaran a las nuevas instalaciones será dicha institución. Cabe mencionar, que desde el año 2007, se instaló en la Ciudad de Nogales, Ver., el Instituto Veracruzano de Educación Superior (I.V.E.); actualmente, el Instituto cuenta con 5 licenciaturas de nivel Superior y una matrícula cercana a los 250 alumnos. Posterior a la mudanza de la oferta académica de la U. V. a su nuevo Campus, Nogales no dejará de contar con Educación de Nivel Superior; el citado I.V.E. quedará en la ciudad como una oferta real, viable y sobre todo pública para beneficio de la población de la zona.

#### IV.2.3.4 Salud

El municipio de Nogales cuenta con infraestructura en salud de la siguiente manera:

- Centro de Salud Municipal, dependiente del Instituto de Salud del Estado.
- DIF Municipal, con otras 3 clínicas adscritas.
- Diversos consultorios médicos y clínicas privados

	<b>CENTRO DE SALUD</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>TOTAL</b>
IMSS	0	0	0
ISEM	2	1	3
ISSEMYM	1	0	1
PRIVADO	4	4	8
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>12</b>

#### IV.2.4. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

El SAR se caracteriza por la presencia de Selva mediana un estado de conservación muy deteriorado debido a la acelerada expansión de la mancha urbana de la zona conurbada de los municipios de Orizaba – Rio blanco- Nogales-Camerino Z. Mendoza- Ixtaczoquitlan – Huiloapan de Cuauhtemoc – Rafael Delgado – Ixhuatlancillo – Mariano Escobedo – Atzacan – Tlilapan .

Los principales problemas que se detectan en esta zona son la deforestación por actividades agrícolas, ganaderas, y ampliación de la mancha urbana, prácticas que han fragmentados y degradado los ecosistemas.

Las actividades productivas que se reconocen en el SAR son la agricultura de temporal para autoconsumo, ganadería. Otras actividades de menor impacto son el comercio, la pesca y el turismo. Uno de los problemas ambientales que destacan en la zona de estudio son las áreas desprovistas de vegetación que se utilizan principalmente con fines de agricultura de temporal y en algunos casos con uso pecuario incipiente o como terrenos para la ampliación de casa- habitación mayor productividad.

#### **IV.2.5. Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas**

A partir del trabajo de campo y el análisis de la información existente se encontró que la región presente alteraciones derivadas de la actividad antropogénica, en particular actividades agrícolas, pecuarias y ampliación de la mancha urbana de la cabecera municipal y la zona conurbada donde se ubica, lo cual ha modificado la región. La agricultura de temporal, así como asentamientos humanos y caminos son las principales causas de la pérdida de vegetación.

Al realizar un análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas se establecen los siguientes como los más importantes en materia de afectación por la realización del proyecto:

1. Modificación paisajística por las nuevas condiciones resultantes una vez ejecutados los trabajos. De la misma forma se analizaron los componentes, recursos y áreas críticas más beneficiadas por la ejecución de los trabajos y a continuación se enlistan:
2. Necesidad de contratación de personal de obra, provocado por la ejecución del proyecto que permitirá el empleo de gente de la región como una nueva opción de ingreso para la población.
3. Desarrollo socio-económico una vez en operación el proyecto, permitiendo a las comunidades cercanas y la cabecera municipal y zona conurbada, mejores opciones para la comercialización de productos y promoción de actividades turísticas.
3. Se verán beneficiada la población debido a que mejorara los tiempos de movilización.
4. La afectación de la vegetación por el desarrollo del proyecto puede tener impactos significativos reversibles, lo cual garantiza las condiciones naturales actuales. Es de importancia mencionar que la vegetación donde se construirá el proyecto se localiza dentro de los jardines y muros de contención del derecho de vía de la autopista Puebla – Orizaba.

#### **IV.2.6. Identificación de las áreas críticas**

El principal punto crítico ubicado en la región es la pérdida de la biodiversidad representada por la selva mediana que además de captar humedad albergan a muchas especies más. Su potencial de incendio también puesto que existen pocos programas de prevención de incendios.

Debido a la explotación inadecuada de las selvas se han acumulado impactos ambientales negativos como la disminución en la captación y retención del agua, erosión, la fragmentación del hábitat la cual ha mermado las poblaciones de animales que requieren de grandes superficies de territorio con bajo grado de disturbio. Cabe señalar que el proyecto será construido sobre el derecho de vía de la autopista Puebla - Orizaba por lo que la fauna ha sido desplazada.

#### **IV.2.7. Identificación de los componentes ambientales críticos del sistema de funcionamiento regional**

La pérdida de la biodiversidad local por los cambios en la estructura de la vegetación se considera como componentes ambientales relevantes y críticos, debió a la ampliación de mancha urbana, agrícola y pecuaria.

La disminución de la captación de agua limpia hacia arroyos, mantos freáticos y manantiales, así como el disturbio de la vegetación en la región en estudio y los arroyos cercanos, constituyen el principal efecto negativo en la región.

La posibilidad de incendios forestales intencionales o naturales en el área de estudio es un factor que debe tomarse en cuenta y si se suma que se realizan quemas de hierbas de los terrenos de cultivo las posibilidades aumentan. Para que no colapse alguno de los elementos debido a la realización del proyecto, construcción del Proyecto ejecutivo de reparación del Puente Acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV Acceso Nogales km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba, se tendrá especial cuidado en materia ambiental durante todo el proceso constructivo.

### **IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL REGIONAL**

El área de influencia directa, es el espacio físico que será afectado directamente en forma permanente o temporal durante las diferentes etapas de toda la infraestructura requerida para la realización del proyecto. El proyecto ejecutivo de reparación del Puente Acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV Acceso Nogales km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba, será construido sobre el mismo derecho de vía de la autopista Puebla –Orizaba.

La importancia de considerar las medidas de mitigación de impactos ambientales, es trascendental en la prevención y/o mitigación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto.

Las obras de construcción del Proyecto ejecutivo de reparación del Puente Acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV Acceso Nogales km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba, no ocasionarán impactos ambientales de relevancia o significativos, ya que se dentro del mismo derecho de vía de la carretera federal, el cual ha fragmentado a los factores ambientales originales.

El paisaje está conformado de una mancha urbana en expansión dentro de una zona conurbada.

Se realizarán modificaciones en el área de estudio, afectando únicamente la vegetación que de ubica dentro del mismo derecho de vía ya que se desmontará, para abrir paso con la maquinaria adecuada llevando a cabo el acceso y desarrollo del proyecto.

#### **IV.4 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE CAMBIO EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

El principales procesos de cambio identificados en el SAR son aquellos ocasionados por las actividades antropogénicas, tales como la deforestación por la apertura de terrenos a la actividad agrícola, áreas pecuarias y principalmente a la expansión de la mancha urbana de la cabecera municipal, lo cual trae como consecuencia la fragmentación del ecosistema.

#### **IV.5. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS**

El realizar la construcción de escenarios futuros esto nos permite tener una imagen a futuro de las condiciones ambientales del área del proyecto a fin de prever las afectaciones que tendrían los recursos naturales por el desarrollo del mismo. Así como poder comprender, si las medidas preventivas y de mitigación consideradas dentro del desarrollo del proyecto, son eficaces en la disminución y/o prevención los impactos ambientales generados en la zona donde se pretende construir el proyecto.

Es así que a través de estos escenarios se pueden reconsiderar las medidas de mitigación propuestas a fin de establecer las más adecuadas para la prevención y mitigación de las posibles afectaciones generadas por el proyecto.

Para la elaboración del pronóstico de los escenarios, es necesario conocer el estado que guardan o condición de deterioro o conservación de los recursos

naturales, el cual sería el punto de partida para establecer la evolución de los mismos.

#### **IV.5.1. Escenarios del área del proyecto sin el proyecto**

El área del proyecto se ubica dentro del derecho de vía de la autopista Puebla - Orizaba, la cual cruza la zona conurbada de los municipios de Orizaba – Rio blanco- Nogales- Camerino Z. Mendoza- Ixtaczoquitlan – Huiloapan de Cuauhtemoc – Rafael Delgado – Ixhuatlancillo – Mariano Escobedo – Atzacan – Tlilapan.

El área se ha visto afectada principalmente por el desarrollo de actividades humanas como ganadería, agricultura y el crecimiento de la mancha urbana de la cabecera municipal de Nogales. La autopista Puebla - Orizaba permite la comunicación entre las diferentes localidades permitiendo con ello el movimiento de sus productos y bienes.

#### **IV.5.2. Escenarios del área con el proyecto**

La construcción del presente proyecto, tendrá efectos sobre el SAR, tales alteraciones las cuales se adicionarán al deterioro que ha sufrido el ecosistema derivado de las actividades antropogénicas que se presentan en la región, tal como se han venido describiendo.

Entre los efectos provocados por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, se encuentran el incremento en la fragmentación del hábitat, la interrupción de probables corredores biológicos, reducción en la prestación de servicios ambientales por la eliminación de vegetación. Estas alteraciones ya se han producido sobre el ecosistema desde la construcción de la carretera existente Autopista Puebla – Orizaba, sin embargo con este proyecto se incrementarían tales afectaciones en caso de no aplicar las medidas de mitigación pertinentes para mitigar los efectos del proyecto.

Es importante que mencionar que en la región se ven afectado el ecosistema debido a la tala y fragmentación de vegetación con el fin de abrir terrenos a la agricultura, principalmente para cultivos de subsistencia, para actividades de pastoreo, lo cual trae como consecuencia la pérdida de servicios ambientales.

Con la realización de proyecto se logrará en un corto, mediano y largo plazo beneficios en el ámbito socioeconómico, dado que se pretende mejorar el transporte y desplazamiento de bienes y productos en la zona. El escenario modificado por el proyecto varía de acuerdo a sus diferentes etapas y condiciones

de los elementos. En la etapa de preparación del sitio y construcción las modificaciones son temporales, ya que únicamente se presentarán durante el tiempo que dure la obra, por la presencia de maquinaria y equipo ajena al paisaje mismo, la cual se retirará al momento de concluir la obra.

Un elemento definitivo en el cambio del escenario ambiental es el retiro de la vegetación y materia orgánica producto del desmonte y despalme en la superficie donde se construirá el proyecto.

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

En este capítulo tiene como objeto reconocer todos los impactos ambientales significativos del proyecto y exponerlos claramente para que su importancia y características específicas sean comprensibles y en su caso establecer las medidas de mitigación pertinentes para cada uno de los impactos identificados por las actividades de construcción proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba, durante cada una de sus etapas constructivas las cuales consisten en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de las obras contempladas, además de una etapa supuesta de abandono del sitio.

La Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), puede definirse como la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de un proyecto, relativos a los componentes físicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno, el propósito principal de este proceso es la consideración del ambiente en la planificación y en la toma de decisiones para definir actuaciones que sean compatibles con éste (Canter, 1998).

Conforme a lo indicado en la fracción V del artículo 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el presente capítulo se presenta la identificación, la descripción y la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo.

Por otra parte, se describen las principales acciones del proyecto, los factores ambientales afectados y los indicadores ambientales seleccionados para evaluar el impacto. También se describe la metodología empleada y las características de los impactos previstos.

La conformación de la información plasmada en el presente capítulo se basó en el análisis de la información técnica y ambiental que ha sido generada en esta MIA dentro del cual se pretende insertar al proyecto, en la identificación de componentes representativas del área de influencia del proyecto, el programa general de construcción y trabajo plasmado para ejecutar el proyecto, así como la información generada en las actividades de campo y verificación del sitio donde se pretende construir proyecto.

## **V.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LA ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

Una vez establecido el proyecto, el paisaje habrá sufrido una afectación visual, contribuyendo así a disminuir la calidad del paisaje. Se podrán tener problemas al no tener la adecuada supervisión del manejo adecuado de sustancias peligrosas como hidrocarburos (Lubricantes, gasolinas, que sean utilizados para la reparación y consumo de maquinaria que opere en el proyecto) generando con ello una afectación al manto freático.

Aunado a lo demás, se esperaría que al no contar con un monitoreo estricto de los residuos sólidos no peligrosos, pudiera generarse una contaminación al suelo.

Si durante las actividades de preparación del sitio **NO** se efectuaran actividades de ahuyentado de la fauna silvestre existente en la zona, tendría un mayor nivel en su grado de impacto, el cual se vería integrado al grado de impacto de la zona, consecuencia de las actividades antropogénicas y el cruce la autopista Puebla - Córdoba.

Con base en lo anterior, el proyecto no sería sustentable ambientalmente, ya que originaría impactos ambientales irreversibles, como sería la contaminación de los mantos acuíferos principalmente, y la contaminación del suelo a consecuencia de un mal manejo de los residuos sólidos no peligrosos en el área del proyecto, así como la disminución en las poblaciones de los ejemplares de la fauna silvestres de la zona.

### **V.1.1. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO**

Considerando la información del capítulo IV en su apartado IV.3, a través del Diagnóstico Ambiental, se hace referencia al escenario ambiental actual.

Tomando en consideración la información presentada en el capítulo IV, en su apartado IV.3, a través del Diagnóstico Ambiental, se hace referencia al escenario ambiental actual correspondiente a la zona del proyecto, y donde considerando los principales elementos (del proyecto en cuestión) y las características del predio (hidrología, geomorfología, suelo y vegetación) se estima la afectación de estos componentes ambientales.

El escenario modificado por las actividades constructivas del proyecto, provocara cambios puntuales y permanentes en una superficie del predio en donde se ubica el proyecto, el cual se construirán sobre el derecho de vía de la autopista Puebla –

Córdoba en su tramo Cd. Mendoza - Córdoba, encontrándose dicha zona impactada en sus factores ambientales originales. (Ver fotografías de 1 a 12)



**Fotografía 1 a 6.** Vista de la zona donde se pretende construir el proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, Km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba.



**Fotografía 7 a 12.** Vista de la zona donde se pretende construir el patio de maniobras y el proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, Km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba.

Las actividades constructivas del proyecto modificaran de la siguiente manera en el ambiente:

1. **Pérdida y transformación de hábitat.** La construcción de infraestructura carretera, requiere la remoción de vegetación y la ocupación de suelo, lo que representa pérdida de recursos ambientales tales recursos ambientales. Es importante considerar que la reparación de la infraestructura se ejecutara dentro del mismo derecho de vía.
2. **Disturbio.** Toda vía terrestre provoca la perturbación y contaminación física, química y biológica del ambiente, alterando y transformando el medio ambiente más allá del ancho físico del camino.
3. **Efecto de corredor.** Los bordes de las carreteras promueven refugios, nuevos hábitats que sirven de corredores biológicos para animales, alterando la función de los corredores naturales y promoviendo nuevos patrones ambiguos para el movimiento de la fauna.
4. **Mortalidad.** El tráfico provoca la muerte por atropellamiento a manera de incidente a la fauna que intenta cruzar o usa el borde del camino como corredor.
5. **Efecto de barrera.** La construcción del proyecto disminuirá la permeabilidad del tránsito especies de flora y fauna, restringiendo en general los movimientos de la fauna, y promoviendo una nueva distribución vegetal a los costados del camino.
6. **Fragmentación de hábitat.** El efecto anterior aísla hábitats, haciendo total o parcialmente inaccesible un hábitat de otro que anteriormente era una unidad. Los hábitats aislados y pequeños tienden a incomunicar poblaciones y llevarlas gradualmente a la extinción local.

### **V.1.3 ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS CAMBIOS GENERADOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

La estimación de los cambios dentro del sistema se realizará mediante la aplicación de técnicas de identificación y evaluación de impactos ambientales, mismos que se presentan en los siguientes apartados.

## V.2 TÉCNICAS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados por el presente proyecto será la matriz interactiva de Leopold modificada la cual consiste en un cuadro de doble entrada – matriz, en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

En la matriz original se fijan como número de acciones posibles 100 y 88 el número de factores ambientales. Para la identificación de los impactos ambientales generados por el presente proyecto se modifica dicha matriz y se adapta en base a las actividades que se realizarán para la construcción del proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba.

Al utilizar la matriz de Leopold, se deberá considerar cada acción y su potencial de impacto sobre cada factor ambiental. Los efectos se calificaron de acuerdo a su cualidad en dos tipos: adversos o benéficos. Se incluyeron todos los casos en los que puede haber una relación actividad de obra – factor ambiental, sin discriminar aquellos en que la interrelación no causa modificación.

El texto que acompañe a la matriz consistirá en la discusión de los impactos más significativos, es decir aquellos cuyas filas y columnas estén señalados con los mayores valores y aquellos cuadritos aislados con números superiores.

### JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

La primera fase de todo proceso de evaluación de Impactos Ambientales, es la identificación de las actividades del proyecto que conllevan un impacto, así como los elementos del ambiente que potencialmente puedan ser afectados (Canter, 1977) este proceso se aplica a diversas metodologías, en este caso se aplicarán tanto las Redes como la Matriz de Leopold.

Las matrices de interacciones causan-efecto (Leopold), son tablas de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos.

Una matriz interactiva simple, muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje, y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz, y se describe además en término de consideraciones de magnitud e importancia.

La matriz de Leopold no es propiamente un modelo para realizar estudios de impacto ambiental, sino una forma de sintetizar y visualizar los resultados de tales estudios: así, esta matriz sólo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, y de las medidas para mitigarlos.

### **IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES.**

En el proceso de identificación de los factores ambientales afectados por las actividades constructivas del proyecto de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba, se han identificado mediante un número determinado de características ambientales. En la siguiente Tabla se describen los mismos y su perturbación considerada en el ambiente (Tabla V1).

**Tabla V1.** Factores ambientales identificados para el proceso constructivo del proyecto ejecutivo de reparación.

<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	<b>ALTERACION CONSIDERADA</b>
Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvos/partículas</li> <li>• Ruido</li> </ul>
Agua superficial y subterránea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canalización del flujo natural superficial por obras de drenaje para la construcción del proyecto</li> </ul>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy pequeños cambios en la permeabilidad del suelo por compactación de la superficie</li> <li>• Compactación del suelo en la superficie donde se ejecutarán las obras.</li> </ul>
Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serán removidos algunos ejemplares de los generos <i>Fraxinus</i>, <i>Liquidambar</i>, <i>Delonix regia</i>, <i>Cupressus lusitánica</i>, <i>Eucalipto sp.</i>, <i>Prunus dulcis</i> localizados dentro del derecho de vía de la autopista Puebla – Córdoba en su tramo Cd.</li> </ul>

	Mendoza – Córdoba.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se verá afectada la fauna debido a que no se realizara el derribo de flora natural lo cual ocasionará una alteración del microhábitat existente, ocasionando la migración de las especies.</li> </ul>
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modificaciones en las cualidades escénicas de la zona sur de la cabecera municipal</li> </ul>
Aspectos socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento y mejoramiento de la Infraestructura municipal actuala</li> <li>Calidad de vida en usuarios de la cabecera municipal.</li> <li>Empleo / Mano de Obra</li> </ul>

### V.3 IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS

El Impacto Ambiental se define como el cambio neto resultante de una alteración ambiental, con repercusión en el ecosistema natural. Es por lo tanto, la variación de la calidad del medio ambiente entre una situación inicial y una situación final modificada por un proyecto o actividad que se lleva a cabo.

Las acciones del proyecto fueron consideradas y se agruparon atendiendo a las fases del proyecto en la que tienen lugar: Preparación del sitio, Construcción y Operación. En la Tabla V2 de describen las acciones consideradas para la construcción del proyecto.

**Tabla V2.** Identificación de las acciones que ocasionaran impacto en la zona del proyecto por las actividades de construcción.

ETAPA	ACCION	DEFINICION
PREPARACION DEL SITIO	Limpieza de terreno y marcaje del trazo del proyecto.	Limpieza de terreno y demarcación del trazo del proyecto sobre el derecho de vía de la autopista Puebla – Córdoba Tramo Cd. Mendoza – Córdoba.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL

PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA



**INASPO**

INGENIERÍA APLICADA A SUPERVISIÓN Y PROYECTOS DE OBRA INASPO S.A. DE C.V.

	Obras asociadas y Servicios complementarios (Patio de maniobras y almacén temporal).	Preparación del patio de maniobras y almacén temporal dentro de algún predio baldío o de uso agrícola cercano a la zona del proyecto.
CONSTRUCCION	Excavaciones, nivelación de terreno y conformación terraplenes de desplante proyecto de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420	Excavación en el área del proyecto donde se realizara el colado de la subestructura (Emisión de polvos y tráfico vehicular por las obras y traslado de los insumos desde el sitio de producción hasta el sitio del proyecto)
	Habilitado y colado subestructura y montaje de las trabes	Colado de la subestructura y montaje de las trabes fabricadas (Tráfico vehicular por las obras y traslado de los insumos desde el sitio de producción hasta el sitio del proyecto).
	Pavimentación del proyecto de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420	Pavimentación que ocasionara el sellado permanente de dicha superficie.
OPERACION		

Los impactos identificados se han calificado con base en el efecto que ejercen sobre los factores ambientales; para todos los impactos se ha asignado una calificación genérica, impactos benéficos o adversos, según las siguientes definiciones:

- **Impacto benéfico.** Se refiere al carácter positivo de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún factor ambiental.
- **Impacto adverso.** Se refiere al impacto cuyo efecto se traduce en la pérdida de valor sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de un factor ambiental determinado, debido al carácter de afectación de las actividades del proyecto.

Según la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 3-XIX, impacto ambiental se define como: *Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza*, en adelante esta será la definición empleada.

### Identificación de impactos

De acuerdo con la metodología de identificación de impactos, la primera actividad realizada consistió en la identificación de los factores ambientales y las acciones relevantes de proyecto las cuales se describen en las Tablas V1 y V2.

En dichas tablas mencionadas en el párrafo anterior se hace mención de todas aquellas actividades que potencialmente podrían causar alguna perturbación en el área del proyecto donde se construirá el puente vehicular.

La caracterización de los factores ambientales y las acciones se realizó con la finalidad de sintetizar, ordenar y enlistar la información relacionada con las actividades a desarrollar en las diferentes etapas del Proyecto (preparación del sitio, construcción y operación).

Utilizando una **matriz de interacciones** entre las actividades del proyecto y los factores ambientales (Ver Tabla V.3), se identificaron las posibles alteraciones de cada una de las actividades actividad sobre cada factor ambiental. Los efectos se calificaron de acuerdo a su cualidad en dos tipos: adversos o benéficos. Se incluyeron todos los casos en los que puede haber una relación actividad de obra – factor ambiental, sin discriminar aquellos en que la interrelación no causa modificación.

La matriz de interacciones del proyecto, entre las actividades que pueden generar impactos y los factores ambientales que los recibirán, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla V.3** Matriz de interacción de acciones y factores ambientales

ACCIONES QUE CAUSAR IMPACTO	FACTORES AMBIENTALES							Total de interacciones
	Aire	Agua superficial y subterránea	Suelo	Flora	Fauna	Paisaje	Aspectos socioeconómicos	
Limpieza de terreno y marcaje del trazo del proyecto.	A		A		A		B	4
Obras asociadas y Servicios complementarios (Patio de maniobras y almacén temporal).			A			A	B	3
Excavaciones, nivelación de terreno y conformación terraplenes de desplante del proyecto de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+300	A		A	A			A	4
Habilitado y colado subestructura y Montaje de las trabes.						A	A	2
Pavimentación del proyecto de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+300			A					1
Operación.					A		B	2
								16

A = interacciones con impactos adversos; B = interacciones con impactos benéficos.

### Evaluación de los impactos ambientales

Como resultado de la elaboración de la matriz de interacción entre las actividades de las diferentes acciones del proyecto y de los factores ambientales se determinó lo siguiente:

- 16 interacciones posibles durante la ejecución de las actividades de construcción proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, Km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba (Ver Tabla V4).

A continuación, se presenta una breve descripción de las interacciones detectadas:

**Tabla V4.** Interacciones de las acciones del proyecto y los factores ambientales

No. DE INTERACCION	ACTIVIDAD – FACTOR AMBIENTAL	DISCUSION	RELEVANCIA
1	Limpieza de terreno y marcaje del trazo del proyecto - Aire	Durante la limpieza del terreno trabajará maquinaria que generará emisiones de contaminantes a la atmósfera, así como polvo por el material removido. Este impacto es puntual y desaparece una vez que la actividad concluya.	Perceptible
2	Limpieza de terreno y marcaje del trazo del proyecto - Suelo	Se realizará el marcaje del trazo y la limpieza de la zona de construcción del proyecto sobre la autopista Puebla – Córdoba tramo Cd. Mendoza - Córdoba.	No Perceptible
3	Limpieza de terreno y marcaje del trazo del proyecto - Fauna	La remoción de vegetación para la construcción de proyecto. Influirá en el hábitat de la poca fauna que habita allí, la cual podrá ocupar otras áreas cercanas. El impacto es considerado imperceptible.	No Perceptible
4	Limpieza de terreno y marcaje del trazo del proyecto - Aspectos socioeconómicos	La limpieza de terreno y marcaje del trazo del proyecto generará empleos para los habitantes locales.	Perceptible
5	Obras asociadas y Servicios complementarios (Patio de maniobras y almacén temporal) – Suelo	Se realizaran actividades de limpieza y compactación en el lote baldío donde se habilitara el patio de maniobras el cual impactara el suelo de manera temporal, el impacto es no perceptible.	No perceptible
6	Obras asociadas y	La construcción del patio de	Perceptible

	Servicios complementarios (Patio de maniobras y almacén temporal) – Paisaje	maniobras y almacén temporal impactaran de manera visual en la zona del proyecto, dichas obras serán de manera temporal, el impacto se considera perceptible	
7	Obras asociadas y Servicios complementarios (Patio de maniobras y almacén temporal).- Aspectos socioeconómicos	La Obras asociadas y Servicios complementarios generará empleos para los habitantes locales.	Perceptible
8	Excavaciones, nivelación de terreno y conformación terraplenes de desplante del puente acceso Nogales- Aire	Durante las Excavaciones y nivelación de terreno trabajará maquinaria que generará emisiones de contaminantes a la atmósfera, así como polvo por el material removido. Este impacto es puntual y desaparece una vez que la actividad concluya.	Perceptible
9	Excavaciones, nivelación de terreno y conformación terraplenes de desplante puente acceso Nogales - Flora	Se removerá algunos ejemplares de los generos <i>Fraxinus</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Delonix regia</i> , <i>Cupressus lusitánica</i> , <i>Eucalipto sp.</i> , <i>Prunus dulcis</i> y alguna epifitas ubicados dentro del derecho de vía de la autopista Puebla – Córdoba tramo Cd. Mendoza - Córdoba, siendo el impacto perceptible.	Perceptible
10	Excavaciones, nivelación de terreno y conformación terraplenes de desplante puente acceso Nogales - Suelo	Se removerá suelo del área dentro del derecho de vía de la autopista Puebla – Córdoba tramo Cd. Mendoza - Córdoba, siendo esta un área altamente impactada por el flujo vehicular de la región, siendo el impacto no perceptible.	No perceptible
11	Excavaciones, nivelación de terreno y conformación terraplenes de desplante del Puente acceso Nogales – Aspectos socioeconómicos	Dichas actividades generaran conflictos viales para los habitantes locales. Este impacto es puntual y desaparece una vez que la actividad concluya.	Perceptible
12	Habilitado y colado subestructura y Montaje de las traveses – Paisaje	La colocación de las traveses del puente impactara de manera visual en la zona del proyecto de manera permanente pero beneficiara a los	Perceptible

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL**  
**PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
 PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
 PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
 AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA**

**INASPO**



		habitantes de la región por el uso y mejora de la infraestructura vial.	
13	Habilitado y colado subestructura y Montaje de las trabes – Aspectos socioeconómicos	Dichas actividades generaran conflictos viales para los habitantes locales. Este impacto es puntual y desaparece una vez que la actividad concluya.	Perceptible
14	Pavimentación del puente de acceso Nogales- Suelo	Pavimentación ocasionara el sellado permanente de dicha superficie.	No Perceptible
15	Operación-Fauna	Incidente (atropellamiento de ejemplares de fauna silvestre) lo cual ocasionara perdida de ejemplares	Perceptible
16	Operación - Aspectos socioeconómicos	Esta interrelación se refiere al beneficio que tendrá los habitantes cabecera municipal, localidades vecinas y zona conurbada de Nogales, mejorando el flujo vehicular local, disminuyendo los tiempos de movilidad.	Perceptible

De las 16 relaciones identificadas, 11 presentan cambios perceptibles en el área del proyecto.

Una vez identificadas las 11 relaciones perceptibles (actividad del proyecto – factor ambiental), éstas se agruparon de acuerdo al impacto ambiental provocado. Para ello se utilizó como base el factor ambiental impactado, y para nombrar el impacto ambiental se describió la afectación que recibe. Esto se describe en la tabla V5.

**Tabla V5.** Agrupación de las interrelaciones identificadas como perceptibles en el área del proyecto, e identificación de los impactos ambientales.

Factor ambiental impactado	No. De relaciones perceptibles	Actividad del proyecto	Impacto ambiental	Tipo de impacto
Aire	2	Limpieza de terreno y marcaje del trazo del proyecto	Generación de polvos en la zona del proyecto de manera temporal.	Adverso
		Excavaciones, nivelación de terreno y conformación terraplenes de desplante del puente	Generación de polvos en la zona del proyecto de manera temporal.	Adverso
<b>Impacto 1.</b> Suspensión de partículas de polvo en la zona del proyecto por las actividades del proceso constructivo del proyecto.				

Factor ambiental impactado	No. De relaciones perceptibles	Actividad del proyecto	Impacto ambiental	Tipo de impacto
Flora	1	Se removerá suelo del área dentro del derecho de vía de la autopista Puebla – Córdoba tramo Cd. Mendoza – Córdoba	Disminución de la cubierta vegetal dentro del derecho de vía de la autopista Puebla – Córdoba tramo Cd. Mendoza – Córdoba	Adverso
<b>Impacto 2.</b> Disminución de la cubierta vegetal dentro del derecho de vía de la autopista Puebla – Córdoba tramo Cd. Mendoza – Córdoba.				

Factor ambiental impactado	No. De relaciones perceptibles	Actividad del proyecto	Impacto ambiental	Tipo de impacto
Fauna	1	Operación del tramo donde será reparado el puente de acceso Nogales dentro de la autopista Puebla – Córdoba tramo Cd. Mendoza – Córdoba	Incidente (atropellamiento de ejemplares de fauna silvestre) lo cual ocasionara perdida de ejemplares una vez en operación el proyecto.	Adverso
<b>Impacto 3.</b> Disminución de la ejemplares de fauna silvestre dentro del SAR				

Factor ambiental impactado	No. De relaciones perceptibles	Actividad del proyecto	Impacto ambiental	Tipo de impacto
Paisaje	align="center">2	Obras asociadas y Servicios complementarios (Patio de maniobras y almacén temporal)	Los terraplenes impactaran visualmente en el área del proyecto, pero beneficiara a los habitantes con el uso del puente acceso Nogales	Benéfico
		Habilitado y colado subestructura y Montaje de las trabes	Las trabes impactaran visualmente de manera permanente la zona del proyecto pero beneficiara a los habitantes con el uso del puente acceso Nogales	Benéfico
<b>Impacto 4.</b> Aumento en una mejor calidad de vida de los habitantes en la zona debido a la construcción del puente acceso Nogales.				

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL**  
**PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
 PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
 PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
 AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA**



**INASPO**

INGENIERÍA APLICADA A SUPERVISIÓN Y PROYECTOS DE OBRA INASPO S.A. DE C.V.

Factor ambiental impactado	No. De relaciones perceptibles	Actividad del proyecto	Impacto ambiental	Tipo de impacto
Aspectos económicos	5	Limpieza de terreno y remoción de vegetación	Generación de empleos	Benéfico
		Obras asociadas y Servicios complementarios (Patio de maniobras y almacén temporal)	Generación de empleos	Benéfico
		Excavaciones, nivelación de terreno y conformación terraplenes de desplante del puente	Generación conflictos viales de manera temporal	Benéfico
		Habilitado y colado subestructura y Montaje de las trabes	Generación conflictos viales de manera temporal	Benéfico
		Operación	Beneficiará el flujo vehicular local y los municipios vecinos.	Benéfico
<b>Impacto 5.</b> Impulso a la economía local por la generación de empleos				

De las 11 interrelaciones que se identificaron por provocar cambios perceptibles en el área del proyecto, se obtuvieron 5 impactos ambientales, 3 de los cuales es adverso y 2 benéficos.

El análisis ambiental se realizó desglosando el proyecto en fases de preparación del sitio, de construcción y operación. La valoración del impacto ambiental se realizó sobre la base de las interacciones entre 6 acciones del proyecto factibles de ocasionar impactos ambientales y los 7 factores ambientales posibles receptores de impacto. A partir de esto, se identificaron 11 interacciones relevantes desde un punto de vista de impacto ambiental, la mayoría de las cuales se encuentran en las etapas de preparación del sitio y construcción (n=9). En estas etapas, 3 interacciones (27 %) están dentro de categorías que implican un riesgo ambiental relativamente bajo, siendo 1 catalogadas como adversas poco significativas debido a la superficie que abarcara el proyecto de reparación del Puente Superior Vehicular (PSV) en el km 263+420, del Puente de 3 claros en el km 263+520 y una Gasa de Desincorporación en el km 263+538.63 m; La Zona de estudio destinada al trazo del proyecto predominan las condiciones ecológicas.

“Degradadas” asociada al desarrollo de las actividades antropogénicas, con una tendencia hacia el desarrollo progresivo.

Las acciones de las obras y actividades correspondientes, por su ubicación, dimensiones y características, no implican incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, derivados de la construcción de la obra en la zona del proyecto, en virtud de la implementación de las medidas de mitigación y compensación.

Se concluye que el proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos, con los cuales no se alterará la integridad funcional del ecosistema ya que estos impactos pueden ser mitigados con las medidas propuestas en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad regional a fin de prevenir, mitigar y/o compensar dichos impactos ambientales.

## **VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

### **VI.1 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

De conformidad con lo establecido en el reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las medidas de mitigación son el “conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualesquiera de sus etapas”.

Tal como se describe en el capítulo anterior, las obras y actividades del proyecto implican impactos ambientales sobre el medio ambiente, tanto en la zona del proyecto, así como en el SAR delimitado. Dichas alteraciones, se suman al deterioro que ha sufrido el ecosistema derivado de las actividades antropogénicas desarrolladas en la región.

Con la finalidad de mitigar impactos ambientales intrínsecos a la construcción del proyecto ejecutivo de reparación del puente acceso Nogales, km. 263+520, y PSV acceso Nogales, km. 263+420, ubicados en la autopista Cd. Mendoza-Córdoba, se requiere considerar medidas de amortiguamiento desde la perspectiva de prevención y/o remediación de los efectos negativos, implementándolas de forma puntual en cada una de las etapas o actividades del proyecto, así como su integración en programas globales que consideren las repercusiones causadas; lo cual permitirá la disminución de impactos ambientales.

La elección de las medidas de mitigación fue realizada tomando en consideración los impactos ambientales evaluados en capítulo V del presente estudio.



## AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

Se presentan las medidas de mitigación agrupadas por el factor ambiental y el tipo de medida que se aplicará durante la realización del proyecto.

Factor ambiental	Propósito de la medida	Tipo de medidas			Etapa del proyecto
		Medidas de prevención	Medidas de Reducción	Medidas de compensación	
Aire	Evitar y reducir la generación de partículas de polvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar riegos periódicos con agua tratada, en las zonas de maniobras.</li> <li>Retiro de suelo por medio de camiones de volteo cubiertos con lonas o mallas que cubran la totalidad de la caja contenedora.</li> <li>Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria para evitar la dispersión de las partículas sólidas. Los vehículos que presten este servicio se deberá estar en buen estado para evitar la dispersión incrementada de polvos, gases y humos, así como la generación de ruidos durante todo su trayecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tratará de realizar en el menor tiempo posible todas aquellas actividades que generen polvo y partículas suspendidas</li> <li>Con el objeto de evitar la formación de polvos y partículas suspendidas, se sugiere contar con pipas de agua tratada para el riego de las superficies expuestas</li> </ul>		Preparación del sitio y Construcción
	Control de la generación de ruido durante los trabajos de preparación del sitio y construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplirá con los límites máximos permisibles que se establecen las normas NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-081-SEMARNAT-1994,</li> </ul>			Preparación del sitio y Construcción



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL**

**PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA**



		<ul style="list-style-type: none"> <li>para reducir los niveles de ruido.</li> <li>La maquinaria y el equipo a utilizar deberá encontrarse en condiciones mecánicas adecuadas cumpliendo con un mantenimiento periódico, que permita la operación óptima, elaborando un programa de mantenimiento preventivo por parte de la empresa constructora, con objeto de estar en condiciones de cumplir con las normas aplicables en la materia</li> <li>Se deberá limitar el uso de bocinas, sirenas y claxon, que incremente el impacto en el sitio por ruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La maquinaria y equipo a utilizar se encontrará en buenas condiciones de funcionamiento</li> </ul>		
Aire	Controlar la contaminación por la emisión de gases contaminantes provenientes de la combustión de vehículos automotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplirá con los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores que establece la norma NOM-041-SEMARNAT-2006, mediante la verificación de las unidades</li> <li>Los vehículos que operen durante el proceso constructivo del proyecto deberán cumplir con un mantenimiento periódico, que permita la operación óptima,</li> </ul>			Preparación del sitio y Construcción



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL**

**PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA**



		elaborando un programa de mantenimiento preventivo por parte de la empresa constructora, con objeto de estar en condiciones de cumplir con las normas aplicables en la materia			
Aire	Controlar la contaminación por la quema de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estará prohibida la quema de residuos producto de las actividades de construcción y residuos sólidos urbanos generados por trabajadores del proyecto</li> </ul>			
Agua superficial y subterránea	Evitar afectaciones a las características naturales de los escurrimientos presentes en la zona de construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>La distribución de los componentes del proyecto, respetará los elementos singulares del terreno permitiendo con ello un libre flujo hídrico, así como la infiltración del agua</li> <li>Deberá realizarse acciones de limpieza de las zonas donde se ubican el cruce con el río chiquito una vez culminados los trabajos de reparación</li> </ul>			Construcción y Operación
Suelo	Evitar la contaminación del suelo por derrame de combustibles o lubricantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>La maquinaria y equipos a utilizar, contarán con el mantenimiento preventivo que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes</li> <li>El proyecto contará con almacenes de materiales y combustibles debidamente</li> </ul>	Dentro del patio de maniobras se designara un sitio como patio para maquinaria y equipos de trabajo, en donde se realicen las maniobras de mantenimiento sobre lonas, con el objeto de prevenir la contaminación del suelo por derrames de grasas, aceites y/o combustibles o se realizaran en talleres	En caso de derrames, se recuperará el material contaminado para ser retirado por una empresa debidamente autorizada la cual será la responsable de la disposición de estos residuos.	Preparación del sitio, Construcción y Operación

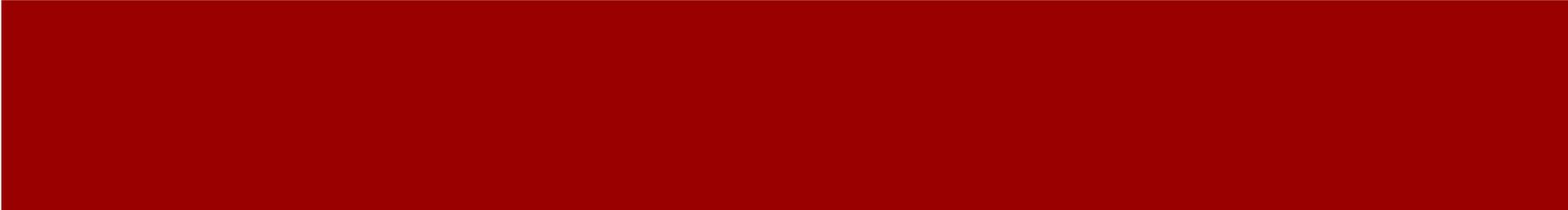


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL**

PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA



		<p>adecuados para evitar la contaminación del suelo debido al derrame de aceites y combustible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se establecerá un área específica para la recolección de desechos de obra</li> </ul>	especializados		
	Evitar la contaminación de suelo por la inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para evitar la contaminación del suelo por residuos sólidos urbanos y peligrosos, se implementará un almacén de residuos de acuerdo con la legislación ambiental vigente.</li> <li>Se seleccionará un sitio para el acopio y almacenamiento temporal de residuos peligrosos (Almacén Temporal de Residuos Peligrosos). Estará techado, ventilado, con piso de concreto y con contenedores adecuados para cada tipo de residuo (por ejemplo, estopas con gasolina, aceite gastado, baterías y acumuladores, pinturas y solventes, etc.). Contará con señalamientos correspondientes y dispositivos para atención a contingencias (por ejemplo, derrames, incendio, etc.).</li> <li>Se colocarán recipientes con tapas identificadas y su color representativo, así como un letrero que indique sus</li> </ul>	Se implementaran pláticas de concientización del personal que labore en la obra con el fin de fomentar una cultura de separación y clasificación de los residuos.		Preparación del sitio, Construcción y Operación





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL**

**PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA**



		<p>servicios, colocados en lugares estratégicos según la afluencia o actividades a realizar, a manera de hacer más eficiente el proceso de recolección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quedará estrictamente prohibida la quema de residuos tanto vegetales, producto de las actividades de construcción y residuos generados por trabajadores del proyecto</li> </ul>			
Suelo	Alteración de las características fisicoquímicas del suelo por la inadecuada disposición de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estará estrictamente utilizar las áreas contiguas al predio como baños; para ello se contara con los servicios de sanitarios portátiles a razón de uno por cada veinte trabajadores, cuyo manejo y disposición final de residuos será responsabilidad de la empresa que proporcione el servicio.</li> </ul>			Preparación del sitio y Construcción
	Evitar la erosión del suelo debido a excavación, rellenos y compactación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tierra removida debido a las excavaciones y nivelación será utilizada en rellenos de los terraplenes en caso de cubrir las características de calidad de materiales.</li> <li>• Se separar la capa superior de materia orgánica que pudiera ser rescatada, se resguardara ligeramente compactada con el fin de</li> </ul>			Preparación del sitio y Construcción



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL**

**PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA**



		<p>volver a reutilizar en aquellas zonas que así lo requieran posteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los excedentes o materiales que no cumplan con las especificaciones de construcción, deberán ser depositados en un sitio autorizado por el municipio.</li> </ul>			
Flora	Mínima afectación a la vegetación presente en la zona del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se sugiere que las actividades de desmonte se realicen en forma manual y paulatina, con machetes o motosierras, con el objeto de permitir el escape de la fauna silvestre que se pudiera encontrar en la zona</li> <li>Se realizarán actividades de rescate de ejemplares no mayores a 1 m de altura que se encuentran dentro de las zonas de maniobras y se reubicarán en sitios aledaños a la zona del proyecto</li> </ul>			Preparación del sitio y Construcción
Fauna	Mínima afectación a la fauna presente en la zona del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante las actividades de preparación del sitio se realizarán actividades para ahuyentar a la fauna existente en la zona la cual se encuentra altamente impactada por las actividades antropogénicas.</li> <li>Se colocarán señalamientos informativos y restrictivos</li> </ul>			Preparación del sitio y Construcción



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
REGIONAL**  
**PROYECTO EJECUTIVO DE REPARACIÓN DEL  
 PUENTE ACCESO NOGALES, Km. 263+520, Y  
 PSV ACCESO NOGALES, km. 263+420, UBICADOS EN LA  
 AUTOPISTA CD. MENDOZA-CÓRDOBA**



		<p>para evitar afectaciones a la fauna.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efectuarán pláticas con los trabajadores con el fin de que respeten en general a la fauna del sitio y los alrededores.</li> <li>• Se realizaran actividades de capacitará al personal de obra para que en caso de observar alguna especie de fauna, no la perturben y lo notifiquen al personal responsable del área ambiental del proyecto</li> </ul>			
Paisaje	Aminorar la alteración de la calidad del paisaje		Está prohibido realizar actividades fuera de las áreas prevista en el Proyecto que se manifiesta		Preparación del sitio y Construcción

## **Actividades complementarias para prevenir nuevos impactos ambientales.**

### **Manejo de residuos sólidos urbanos (domésticos y de obra)**

Se hará un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos (domésticos y de construcción), evitando posibles impactos en el paisaje. Por tal motivo, se realizará lo siguiente:

- Los residuos sólidos no peligrosos se dispondrán en el relleno sanitario municipal o más cercano al área del proyecto, conforme a lo establecido por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como las disposiciones y requerimientos para la obtención del permiso acerca del depósito de residuos con base en los estatutos y reglamentación municipal aplicable.
- Se colocará, en diferentes puntos del proyecto, contenedores adecuados y rotulados para depositar residuos según su origen, a fin de reducir el volumen de residuos por manejar. El acopio temporal deberá realizarse en instalaciones y contenedores adecuados según se señala en la legislación correspondiente, para evitar su dispersión.
- Se deberá prever mecanismos de reaprovechamiento de los residuos de obra y urbanos, por lo que su clasificación y separación son importantes.
- Se contará con una recolección periódica de los residuos de toda índole por la empresa constructora a un sitio determinado de acopio dentro de la superficie del proyecto, de donde serán colectados para su disposición final por el servicio de limpia municipal o en su caso por un servicio privado.

### **Manejo de residuos peligrosos**

- Los residuos clasificados como peligrosos son aquellos que se señalan en la NOM-052-SEMARNAT- 2005. Para su manejo y disposición temporal y final se deberán tomar en consideración las medidas señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- En el área de realización de los trabajos que impliquen la generación de estos residuos, se seleccionará un sitio para el acopio y almacenamiento temporal de residuos peligrosos. Este sitio deberá estar techado, ventilado, con piso de concreto y con contenedores adecuados para cada tipo de residuo (por ejemplo, estopas con

gasolina, aceite gastado, baterías y acumuladores, pinturas y solventes, etc.). Además, deberá contar con señalamientos correspondientes y dispositivos para atención a contingencias (por ejemplo, derrames, incendio, etc.).

- La empresa constructora deberá darse de alta como pequeña generadora de residuos peligrosos ante SEMARNAT, entregando los reportes de generación y tratamiento de estos residuos, según los términos aplicables a la legislación.
- Las reparaciones de maquinaria y equipo que deban hacerse *in situ*, así como las maniobras de carga de combustible, deberán contemplar la colocación de lonas impermeables bajo el equipo a reparar o cargar. Se realizará la limpieza y recolección total de los residuos generados sobre ésta superficie una vez concluidas las acciones, de tal forma que se garantice que no habrá contaminación del suelo durante las mismas. Para la recarga de combustible de vehículos automotores, se procurará el uso de estaciones de servicio franquicias PEMEX cercanas a la zona del proyecto.
- En caso de abastecimiento de combustibles *in situ*, previo al mismo se colocará un geotextil o lona resistente e impermeable bajo el vehículo por abastecer para proteger el suelo de cualquier derrame accidental. Asimismo, antes de realizar el despacho de combustible se debe asegurar que existan aditamentos para atención a contingencias. En caso de derrame accidental sobre el suelo, éste se deberá recoger inmediatamente y se deberán seguir las indicaciones señaladas en la Normatividad Oficial correspondiente.
- En lo referente a la construcción de instalaciones provisionales para almacenamiento de combustibles, éstas deberán seguir las normas establecidas por PEMEX en función del volumen por almacenar. Dentro del almacén de combustibles, los contenedores deben estar claramente rotulados y cerrados. El piso con un firme de concreto y barreras de contención en caso de derrames. Se deberá contar con aditamentos para control de incendios, tales como palas, baldes, extintores y arena, entre otros.
- El manejo, transporte, control y disposición final de los residuos contaminantes se realizará conforme al reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y Normas Oficiales Mexicanas. Por lo que la empresa constructora deberá constar los servicios de una empresa debidamente registrada ante SEMARNAT y que cuente con los permisos vigentes para el manejo, transporte, control y disposición final de los residuos peligrosos.

- Se contemplará en un Plan de seguridad e higiene, las medidas a realizar ante un accidente. En caso de accidente o derrame, se deberán seguir los señalamientos establecidos en la NOM-138-SEMARNAT-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

### **Instalación de servicios sanitarios**

- Durante la realización del proyecto se instalarán provisionalmente servicios sanitarios portátiles. Se sugiere la colocación de un sanitario portátil por cada 25 trabajadores.
- El contrato con el prestador del servicio de sanitarios portátiles deberá considerar acciones de limpieza y recolección periódica de los mismos, proveer papel sanitario suficiente a la demanda y aseo continuo, para que estos sanitarios se encuentren en condiciones adecuadas de uso, a fin de evitar problemas de propagación de enfermedades, al mismo tiempo que proporcionar el tratamiento adecuado de las aguas residuales generadas por servicios sanitarios.
- La empresa prestadora de servicios de sanitarios portátiles deberá contar con los permisos vigentes para el manejo, transporte y disposición de las aguas residuales en un sitio autorizado.

### **Aguas Grises y jabonosas**

- El lavado de ollas y equipos con restos de concreto correrá a cargo de la empresa contratada para el suministro de este insumo en sitios estratégicos.

Asimismo, se describen los siguientes procedimientos a seguir para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, siguiendo la siguiente estructura.

### PROCEDIMIENTO PARA EL FACTOR AIRE

<b>Procedimiento para el factor aire.</b>		<b>Etapas: Preparación del sitio y construcción del proyecto.</b>	
<b>Impactos objetivo:</b>		Emisión de polvo y humos Generación de ruido	
<b>Procedimientos:</b> 1.- Se vigilará que los vehículos que transporten materiales estén cubiertos con lonas o plásticos para evitar la fuga de materiales y polvos durante la etapa de su transportación. 2.- Se vigilará que los trabajadores no realicen fogatas que pudieran ocasionar algún incendio y que se recolecte material que por su naturaleza genere un incendio. 3.- Se elaborará un programa calendario de mantenimiento del parque vehicular a fin de que todos los vehículos estén afinados y cuenten con la verificación vehicular y la normatividad aplicable. 4.- Se restringirá el acceso de maquinaria en las brigadas y frentes de trabajo, para que su presencia no provoque molestias a los habitantes y las mismas se realicen en horario diurno.			
<b>Responsable:</b> Empresa constructora y supervisor ambiental			
<b>Periodicidad</b> Se vigilará durante la etapa de preparación de sitio y construcción	<b>Equipos</b> Cubiertas plásticas, Lonas Bitácoras, Comprobantes de verificación vehicular Cámara fotográfica	<b>Aspectos a considerar</b> Garantizar que no existan emisiones a la atmósfera que puedan dañar la salud de la población aledaña, de los trabajadores y de la fauna silvestre de la zona del proyecto	
<b>Documentos probatorios relevantes</b> Contratos de servicios de la empresa prestadora de servicios Autorización de la empresa prestadora de servicios Comprobante de autorizaciones para disposición final de aguas y residuos sólidos Bitácoras de registro	<b>Indicador de realización</b> Material fotográfico y Comprobantes de recibo de residuos por las empresas	<b>Indicador de efecto</b> Evitar contaminación del sitio, reduciendo efectos negativos a la salud de trabajadores	<b>Umbral de alerta</b> Presencia de basura en los alrededores y en particular en la zona aledaña correspondiente al humedal
<b>Frecuencia de revisión del cumplimiento</b> Se deberán vigilar diariamente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes quincenales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.			

## PROCEDIMIENTO PARA EL FACTOR AGUA

<b>Procedimiento para el factor agua.</b>		<b>Etapa: Preparación del sitio y construcción del proyecto.</b>	
<b>Impactos objetivo:</b>		Corregir cualquier obstrucción de la circulación de agua en el río chiquito, por la realización del proyecto.	
<b>Procedimientos:</b> 1.- La empresa contratista deberá acatar todas y cada una de las recomendaciones que se desprendan de los resultados de la mecánica de suelos, para garantizar la estabilidad del inmueble, pero también para permitir la percolación del agua y flujo laminar del agua y usar materiales altamente permeables, que reduzcan al máximo cualquier obstrucción 2.- Realizará la limpieza de vegetación, residuos y otras fuentes de contaminación de las corrientes de agua superficial cercano a la zona de cruce del proyecto sobre el río chiquito. 3.- Participará en las campañas de limpieza que organicen las instancias responsables de la vigilancia del proyecto.			
<b>Responsable:</b> Empresa constructora y supervisor ambiental			
<b>Periodicidad</b> Se vigilará durante la etapa de preparación de sitio y construcción	<b>Equipos</b> Materiales de construcción altamente permeables, Material fotográfico	<b>Aspectos a considerar</b> Garantizar condición hidráulica del SA	
<b>Documentos probatorios relevantes</b> Contratos de servicios Bitácoras de registro	<b>Indicador de realización</b> Fotografías, Resultados de estudios y monitoreo de los arroyos	<b>Indicador de efecto</b> La no obstrucción del flujo de agua dentro del SAR	<b>Umbral de alerta</b> Presencia de cualquier residuos que pueda obstruir las zonas inundable atribuible al proyecto
<b>Frecuencia de revisión del cumplimiento</b> Se deberán vigilar diariamente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes trimestrales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.			

### PROCEDIMIENTO PARA EL FACTOR FLORA Y FAUNA SILVESTRE

<b>Procedimiento para el factor flora y fauna silvestre.</b>		<b>Etapas:</b> Preparación del sitio y construcción del proyecto.	
<b>Impactos objetivo:</b>		Reducir riesgos a las especies de flora y fauna que habitan en la zona del proyecto	
<b>Procedimiento:</b> 1.- Realizar campañas de concientización con los trabajadores que participen en la preparación, construcción y operación, sobre la importancia de las especies de flora y fauna silvestre de la zona, así como la legislación ambiental aplicable. 2.- Establecer señalamientos alusivos a las especies de flora y fauna consideradas prioritarias que indiquen las medidas de prevención y de cuidados que se debe proporcionar a las especies prioritarias de la zona. 3.- Elaboración y aplicación de reglamento de protección para las especies de flora y fauna silvestre por el personal que participe en el proyecto.			
<b>Responsable:</b> Empresa constructora y supervisor ambiental			
<b>Periodicidad</b> Se vigilará durante la etapa de preparación de sitio y construcción	<b>Equipos</b> Materiales de construcción que se adecuen a la protección de las especies silvestres de la zona Cámara fotográfica Binoculares Señalamientos Especialista de fauna	<b>Aspectos a considerar</b> Garantizar condición de la flora y fauna silvestre de SAR	
<b>Documentos probatorios relevantes</b> Evidencia fotográfica que indiquen el monitoreo de las actividades de cuidado y protección de la flora y fauna silvestre Establecimiento de señalamientos de cuidado y protección de la flora y fauna silvestre Resultados de monitoreos de fauna Evidencia de actividades de concientización	<b>Indicador de realización</b> Bitácora de monitoreo de actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre Bitácora de rescate y reubicación de flora silvestre,	<b>Indicador de efecto</b> Que no se ve afectado el número de especies de fauna	<b>Umbral de alerta</b> Ejemplares de fauna silvestre lastimados o dañados por las actividades constructivas del proyecto.
<b>Frecuencia de revisión del cumplimiento</b>			

Se deberán vigilar diariamente el cumplimiento de estas medidas y elaborar reportes semestrales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran.

### **Medidas emergentes que se aplicaran en caso de presentarse alguna contingencia ambiental**

#### **En caso de vertimientos de combustibles, lubricantes y otros**

Están referidos a la ocurrencia de vertimientos de combustibles, lubricantes, o elementos tóxicos, transportados por unidades del contratista y/o terceros dentro de la zona del proyecto, originadas por accidentes automovilísticos o desperfectos en la maquinaria de la obra.

Para ello se deberá adoptar las siguientes medidas:

- Todo personal del que labore en el proceso constructivo del proyecto, estará obligado a comunicar de forma inmediata la ocurrencia de cualquier accidente que produzca vertimiento de combustibles u otros, a la obra o en áreas próximas a ellas, al campamento al responsable de área ambiental del proyecto, para ello, deberá utilizar las unidades móviles de desplazamiento de la constructora o cualquier otro medio.
- Una vez, comunicado el hecho a la al responsable de área ambiental del proyecto, éste deberá implementar las actividades pertinentes o en caso de ser necesario solicitar el apoyo a la autoridad competente más cercano indicando las características y magnitud aproximada del incidente.
- Para el caso de accidentes ocasionados en unidades de transporte de combustible se deberá prestar pronto auxilio, incluyendo el traslado de equipo, materiales y cuadrillas de personal, para minimizar los efectos ocasionados por derrames de combustibles u otros; como el vertido de arena sobre los suelos afectados.
- Posteriormente se delimitará el área afectada, para su posterior restauración, la que incluye la remoción de todo suelo afectado, su reposición, las acciones de revegetación, y la eliminación de este material a las áreas de depósitos de excedentes.
- En el caso de afectación de cuerpos de agua, el personal de la constructora procederá al retiro de todo combustible, con el uso de bombas hidráulicas y lo depositará en recipientes adecuados para su posterior disposición final.
- Para el caso de accidentes ocasionados en unidades de terceros, las medidas a adoptar por parte la constructora se circunscriben a realizar

un pronto aviso a las autoridades competentes, señalando las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de accidente, elemento contaminante, magnitud aproximada, entre los más importantes.

## **POR OCURRENCIA DE INCENDIOS**

La ocurrencia de incendios se considera básicamente, durante la etapa de construcción del proyecto; en el campamento de obra y patio de máquinas, donde es probable la ocurrencia de estos accidentes, por inflamación de combustibles, maquinaria pesada y unidades de transporte, corto circuito eléctrico.

Lineamientos generales en caso de incendios:

- Todo personal administrativo y/u operativo, de los campamentos y plantas de chancado, deberá conocer los procedimientos para el control de incendios, alarmas, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias, rutas de evacuación u un organigrama de conformación de brigadas.
- Se deberá adjuntar un plano de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), en el campamento de obra, almacén general en el que será de conocimiento de todo el personal que labora en el lugar.
- Dinamizar los programas de capacitación y entrenamiento campo para todo el personal.
- Revisión frecuente de la operatividad de los equipos a ser utilizados, así como la difusión de su ubicación, manejo y estado de mantenimiento.

Relación de equipos de respuesta al incendio

- Radios portátiles
- Extintores
- Equipos de iluminación
- Gafas de seguridad
- Guantes de seguridad
- Botines de seguridad
- Equipos y materiales de primeros auxilios

Disposición y uso de extintores

- Los extintores deberán situarse en lugares apropiados y de fácil manipuleo.
- Todo extintor deberá llevar una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto y contener instrucciones de operación y mantenimiento.
- Cada extintor será inspeccionado con una frecuencia, puesto a prueba y mantenimiento, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante; asimismo, deberá llevar un rótulo con la fecha de prueba y fecha de vencimiento.
- Si un extintor es usado, se volverá a llenar inmediatamente; o si es necesario proceder a su reemplazo inmediato.

#### Procedimientos para el control de incendios

- Para apagar un incendio de material común, se debe rociar con agua o usando extintores de tal forma, que se sofoque de inmediato el fuego.
- Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables, se debe cortar el suministro del producto y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono, o bien, emplear arena seca o tierra y proceder a enfriar el tanque con agua.
- Para apagar un incendio eléctrico, se procederá de inmediato a cortar el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono o BCF (bromocloro difluormetano) vaporizable o arena seca o tierra.
- En las instalaciones del campamento y almacén general, se deberá disponer como reserva, una buena cantidad de arena seca.

#### Políticas para la reducción de los riesgos de incendio

- No fumar en la planta de mantenimiento de vehículos.
- Los trabajos de soldadura y corte de metal deberán realizarse lejos de líquidos inflamables.
- Revisión periódica de los cables eléctricos de las instalaciones del campamento y almacén general, para asegurar su correcta instalación y/o funcionamiento.
- Nunca dejar pilas de trapos empapados con gasolina o aceite, o engrasados.
- Mantener todo lugar limpio y ordenado, libre de materiales inflamables y/o combustible.

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

### **VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO**

El realizar el análisis de los pronósticos del escenario nos permiten tener una imagen a futuro de las condiciones ambientales del área del proyecto a fin de prever las afectaciones que tendrían los recursos naturales por el desarrollo del mismo. Así como poder comprender, si las medidas preventivas y de mitigación consideradas dentro del desarrollo del proyecto, son eficaces en la disminución y/o prevención los impactos ambientales generados en la zona donde se pretende construir el proyecto.

Es así que a través de estos escenarios se pueden reconsiderar las medidas de mitigación propuestas a fin de establecer las más adecuadas para la prevención y mitigación de las posibles afectaciones generadas por el proyecto.

Para la elaboración del pronóstico de los escenarios, es necesario conocer el estado que guardan, o condición de deterioro o conservación de los recursos naturales, el cual sería el punto de partida para establecer la evolución de los mismos.

#### **VII.1.1 ESCENARIOS DEL ÁREA DEL PROYECTO SIN EL PROYECTO**

El área del proyecto se ubica dentro del derecho de vía de la autopista Puebla – Córdoba en su tramo Cd. Mendoza - Córdoba, el cual se localiza dentro del derecho de vía de dicha vía de comunicación, la cual cruza la zona conurbada Nogales - Cd. Mendoza, donde predomina vegetación con ejemplares de los géneros *Fraxinus*, *Liquidambar*, *Delonix regia*, *Cupressus lusitánica*, *Eucalipto sp.*, *Prunus dulcis* y alguna epífitas del género *Tillandsia* misma que por las condiciones de distribución son ejemplares que en su mayoría fueron introducidos en el área a afectar como parte de las áreas verdes del derecho de vía.

El área se ha visto afectada principalmente por el desarrollo de actividades humanas de la mancha urbana de las cabeceras municipales de la zona conurbada Nogales - Cd. Mendoza. La autopista Cd. Mendoza –Córdoba constituye una importante vía de comunicación y es parte fundamental del creciente intercambio de personas bienes y servicios, entre la Ciudad de México, el Estado de México, Puebla y Veracruz. Debido principalmente al potencial agropecuario, industrial, pesquero y turístico del Estado de Veracruz con los

enormes centros de población, parques industriales y centros de consumo de los estados antes mencionados.

### **VII.1.2 ESCENARIOS DEL ÁREA CON EL PROYECTO**

La construcción del presente proyecto, tendrá efectos sobre el SAR, tales alteraciones las cuales se adicionarán al deterioro que ha sufrido el ecosistema derivado de las actividades antropogénicas que se presentan en la región, tal como se han venido describiendo.

A igual que muchos componentes del Sistema Ambiental Regional, se observa un grave deterioro sobre la fauna y vegetación, debido a que es palpable su desaparición en toda la trayectoria de la autopista Puebla – Córdoba la cual cruza la zona conurbada Cd Mendoza - Nogales - Orizaba, aunado a la existencia de espacios limitados para el establecimiento de vegetación arbórea ligada a las actividades urbanas. En contraparte, es notable una mayor presencia de fauna silvestre en las zonas fuera del área urbana del SAR, así como de la trayectoria del proyecto y que no tendrá ninguna interacción con las actividades a realizar.

Entre los efectos provocados por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, se encuentran la reducción en la prestación de servicios ambientales por la eliminación de vegetación (vegetación inducida en las áreas del derecho de vía). Esta alteración ya se ha producido sobre el ecosistema desde la construcción de la autopista existente Puebla – Córdoba en su tramo Cd. Mendoza - Córdoba, con este proyecto se incrementarán tales afectaciones en caso de no aplicar las medidas de mitigación pertinentes para mitigar los efectos del proyecto.

Con la realización de proyecto se logrará en un corto, mediano y largo plazo beneficios en el ámbito socioeconómico, dado que se pretende mejorar el transporte y desplazamiento de bienes y productos en la zona. El escenario modificado por el proyecto varía de acuerdo a sus diferentes etapas y condiciones de los elementos. En la etapa de preparación del sitio y construcción las modificaciones son temporales, ya que únicamente se presentarán durante el tiempo que dure la obra, por la presencia de maquinaria y equipo ajena al paisaje mismo, la cual se retirará al momento de concluir la obra.

Es importante mencionar que la construcción de la reparación del acceso a Nogales impactará lo menos el paisaje por ser una obra de modernización que busca ampliar el servicio de una obra ya existente y que para el caso de la

Autopista en su tramo Cd. Mendoza – Córdoba en el área donde se realizarán las actividades de reparación del acceso Nogales, los impactos serán mínimos.

### **VII.1.3 ESCENARIOS DEL ÁREA CON EL PROYECTO SIN LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN**

Una vez establecido el proyecto, el paisaje habrá sufrido una afectación visual, mínima, ya que las actividades de construcción serán de modernización, sin dejar de contribuir así a disminuir la calidad del paisaje. Se podrán tener problemas al no tener la adecuada supervisión del manejo adecuado de sustancias peligrosas como hidrocarburos (Lubricantes, gasolinas, que sean utilizados para la reparación y consumo de maquinaria que opere en el proyecto) generando con ello una afectación al manto freático.

Aunado a lo demás, se esperaría que al no contar con un monitoreo estricto de los residuos sólidos no peligrosos, pudiera generarse una contaminación al suelo.

Si durante las actividades de preparación del sitio NO se efectúan actividades de ahuyentado de la poca fauna silvestre presente en la zona, tendría un mayor nivel en su grado de impacto, el cual se vería integrado al grado de impacto de la zona, consecuencia de las actividades antropogénicas y al cruce de la trayectoria de la autopista Puebla – Orizaba en su tramo Cd. Mendoza - Orizaba.

Con base en lo anterior, el proyecto no sería sustentable ambientalmente, ya que originaría impactos ambientales irreversibles, como sería la contaminación de los mantos acuíferos principalmente, y la contaminación del suelo a consecuencia de un mal manejo de los residuos sólidos no peligrosos en el área del proyecto, así como la disminución en las poblaciones de los ejemplares de la fauna silvestres de la zona.

### **VII.1.4 ESCENARIOS DEL ÁREA CON EL PROYECTO CON LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**

El desarrollo del proyecto, tal y como se planteó en la Manifestación de Impacto Ambiental, (ver capítulo VI) contempla diferentes medidas de prevención reducción y compensación, las cuales ayudaran a mitigar los posibles impactos que pueda generar el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a la descripción del área de pretendida ubicación del proyecto, esta se ubicará un área sobre la misma carretera existente y su derecho de vía, así como en el área que actualmente ocupa el puente en el que se realizaran las actividades de reparación y modernización.

### **VII.1.5 VALORACION DEL CAMBIO.**

La evaluación de los impactos y medidas de mitigación que implicará la ejecución del proyecto dentro del marco ambiental actual, permite concluir que su ejecución redundará en una construcción de forma ordenada, el cual es requerido en la región y en la zona conurbada, lo cual generará bajos impactos ambientales, mitigables en su mayoría mediante las medidas propuestas.

Por otro lado, dichas obras de modernización contribuirán al desarrollo económico del área y de los habitantes en general, sin ocasionar daños significativos al ambiente, debido a que, en el manejo de los desechos, durante el proceso de construcción, se tiene prohibido depositar estos productos en cualquier sitio o crear tiraderos clandestinos. Durante la operación esta prohibición aplicará al total del Proyecto; en cuanto a los desechos sólidos, al igual que en todo el proyecto, la limpieza y la recolección de basura, la lleva a cabo el promoverte y será dispuesta en el relleno sanitario del Municipio.

Por este motivo, la realización del proyecto, con las medidas propuestas, se considera factible.

### **VII.2. PROGRAMA DE MONITOREO**

Ante la necesidad de llevar a cabo el seguimiento puntual y correcto de las medidas de mitigación derivada de la presente manifestación de impacto ambiental, se plantea el realizara actividades de monitoreo ambiental. Estas actividades son por tanto el instrumento de supervisión que permitirá llevar a cabo el seguimiento y control de la aplicación oportuna y correcta de las medidas de mitigación.

Los objetivos de las siguientes acciones son los siguientes:

- Llevar a cabo el seguimiento de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos adversos de las diversas etapas del proyecto, así como acciones complementarias.
- Detectar durante la realización del proyecto, los posibles impactos adversos no evaluados, así como desviaciones de los mismos para proponer las medidas de mitigación más convenientes.

Para ello se presentan las siguientes acciones:

Como acciones concretas que comprenderán las acciones están la evaluación y revisión de los siguientes aspectos:

Etapas de preparación del sitio y construcción:

- Permisos y autorizaciones de las diversas dependencias y autoridades involucradas.
- Reportes internos sobre avances de la obra y acciones de prevención y mitigación de los impactos adversos, así como de las acciones complementarias.
- Realizar un programa interno de acciones de seguimiento del cumplimiento de las medidas de prevención y de mitigación de los impactos negativos que provocara el proyecto.

Acción de prevención de la contaminación ambiental, se han seleccionado tres variables.

- a) Emisiones de polvo
- b) Emisiones de gases producto de la combustión

Acciones de protección de especies de vida silvestre

- a) Índices de sobrevivencia de las especies de flora y fauna que se rescaten;

Acciones de restauración en zonas afectadas por la construcción

- a) Reforestación de la zona usada como patio de maniobras

Acciones de manejo y control de residuos sólidos

- a) Presencia/ausencia de residuos
- b) Presencia de plagas
- c) Control de olores

### **VII.3 CONCLUSIONES**

Con base en un análisis de las características bióticas, abióticas y socioeconómicas del área de estudio donde se pretende desarrollar el proyecto, así como de los impactos que provocaría al medio ambiente y de los beneficios que conllevará su operación, se puede concluir lo siguiente:

La zona donde se desarrollará el proyecto es una zona en expansión urbana con una gran densidad de población y construcciones por tratarse de una zona conurbada Cd. Mendoza – Nogales - Orizaba.

En el sitio del proyecto y su área de influencia inmediata, la flora y fauna silvestre no se verán afectadas por las actividades constructivas del proyecto, ya que dichas actividades de reparación del acceso a Nogales impactarán lo menos por ser una obra de modernización que busca ampliar el servicio de una obra ya existente y dentro de la Autopista en su tramo Cd. Mendoza – Córdoba.

Las actividades de reparación del puente acceso Nogales, mejorara la infraestructura vial y urbana de la zona, ya que las actividades de modernización de dicho acceso, mejorara de manera efectiva la interconexión a nivel de la zona conurbada Cd. Mendoza – Nogales - Orizaba.

Los impactos adversos que se esperan durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, son de efecto temporal en virtud de que se presentaran cuando se realicen las obras únicamente, y en la generalidad de los casos se aplicaran medidas y acciones de prevención y mitigación.

Considerando los señalamientos anteriores, se considera que el balance de proyecto es favorable, ya que no contribuirá a aumentar el deterioro existente, sino más bien solucionara una problemática de estructura vial urbana y dará

respuesta a una demanda que permitirá un mejor flujo del río Chiquito, por lo tanto, es viable ambientalmente considerando que son mayores los beneficios que los efectos negativos al ambiente, considerando que dicha infraestructura será construida en una zona totalmente urbana.

#### **VII.4 Lista de referencias**

Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. FCE-Conabio, México, D.F.

Espinosa, D. y S. Ocegueda. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural Pp. 33-65. En: Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, D.F.

FAO. 2009. *Guía para la descripción de suelos*. Cuarta edición. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.

Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoologica Mexicana*. 20: 115-144.

Gobierno del Estado de Veracruz. Plan Veracruzano de Desarrollo 2016 – 2018 publicado el 29 de noviembre de 2018 en la Gaceta del gobierno del estado número extra 476.

Gobierno Municipal de Nogales. *Plan de municipal de desarrollo*. Municipio de Nogales, Estado de Veracruz. Trienio: 2018-2021.

González, R. y L. Hernández. (2010) *Las orquídeas del occidente de México*. COECYTJAL, México City, 301 pp.

INEGI, Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Nogales, Veracruz de Ignacio de la Llave. Clave geoestadística 30115, 2009.

Pennington, T.D. y J. Saurkhán. (2005) Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Fondo de cultura económica. 3ra ed. 523 pp.

Programa de ordenamiento de la zona conurbada de los municipios de Orizaba – Rio Blanco - Nogales- Camerino Z. Mendoza- Ixtaczoquitlan – Huiloapan de Cuauhtemoc – Rafael Delgado – Ixhuatlancillo – Mariano Escobedo – Atzacan – Tlilapan. Publicado el 18 de junio de 1998 en la Gaceta del gobierno del estado número 73.

Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

#### 1.- Planos definitivos

En el Anexo 3, se presentan los planos del área del proyecto:

#### 2.- Fotografías

Se presentan acervo fotográfico que muestra las características relevantes de la zona donde se ubicará el proyecto en el contenido de los diferentes capítulos del documento.

#### 3.- Video

No se presenta

#### 4.- Listas de flora y fauna

Se presentaron en el capítulo IV.

### VIII.2 OTROS ANEXOS

El presente estudio contempla los siguientes anexos:

**Anexo 1:** Documentos legales del promovente y del responsable de la elaboración del estudio ambiental.

**Anexo 2:** Programa de obra

**Anexo 3:** Planos del área del Proyecto.